SOCIETÀ
DI
MONTEPONI

1850 1950

Società

di

MONTEPONI

Centenario

1850 1950

Le tavole a colori che sono all'inizio di ciascuna delle parti del presente volume; tutte le testatine dei vari capitoli e tutti i disegnini al tratto, posti come elementi decorativi tra paragrafo e paragrafo, sono ricavati dall'opera del Colonnello A. DE LA MARMORA - Voyage en Sardaigne *edita a Parigi nel 1853 dall'ARTHUS BERTRAND.*

(Le tavole a colori sono state disegnate e incise dai pittori Cominotti e Gonin).

Le statuette sono Bronzetti nuragici di grande valore archeologico esistenti quasi tutti nei musei di Cagliari e di Sassari.

Le riproduzioni dei vasi, delle lampade pisane, degli utensili, ecc., sono state ottenute fotografando pezzi archeologici rinvenuti durante gli scavi nelle miniere di Monteponi.

TIPOGRAFIA VINCENZO BONA - TORINO

Torino, dicembre 1951.

Nella Assemblea degli azionisti del 26 aprile 1951, ricordando succintamente le vicende della nostra Società in occasione del suo primo centenario, che era caduto il 18 giugno 1950, prendemmo impegno di celebrare la ricorrenza con una speciale pubblicazione.

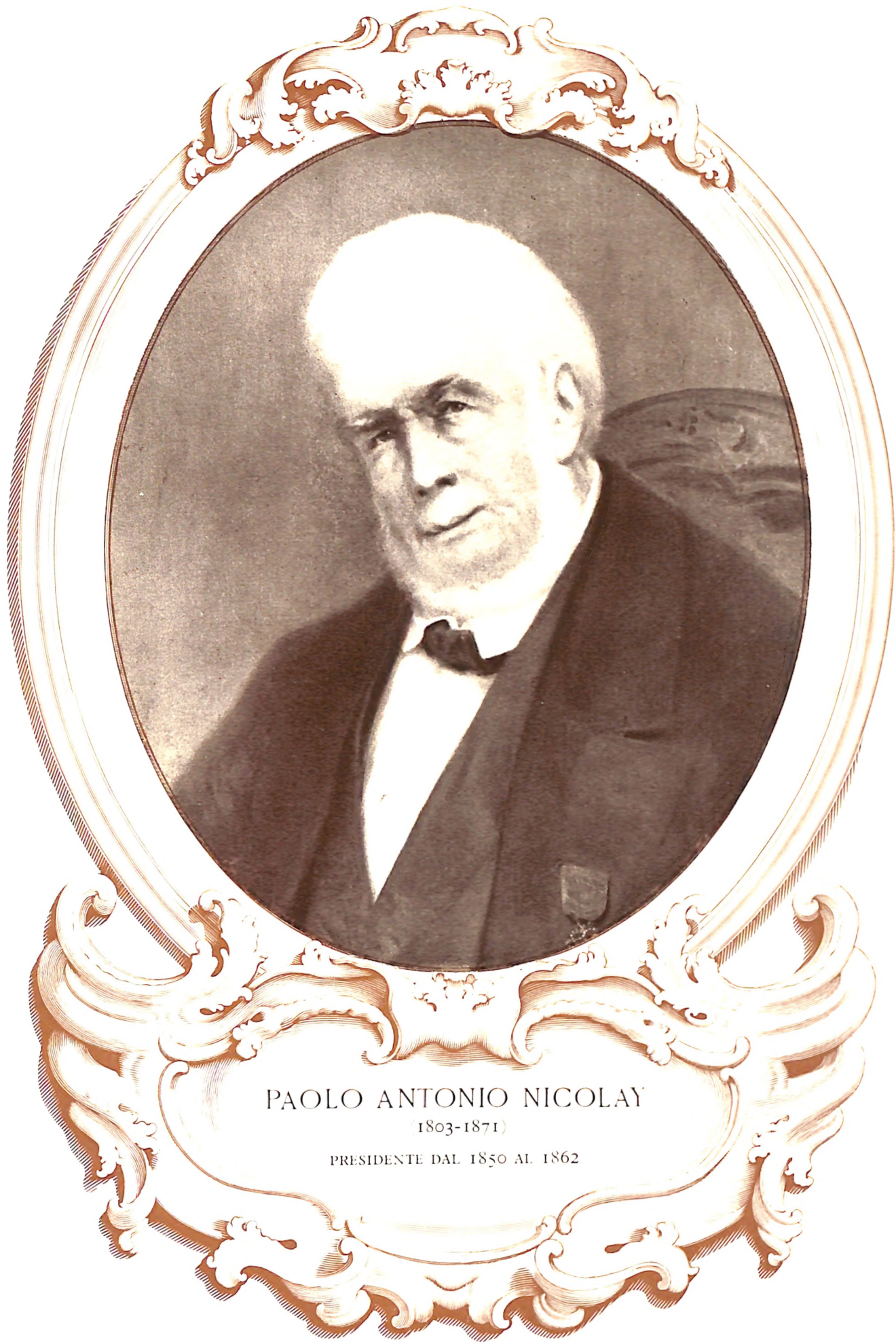
Manteniamo ora questa promessa, se pure con qualche ritardo, dovuto in parte a circostanze indipendenti dalla nostra volontà, in parte al desiderio di controllare rigorosamente tutti i dati che servirono a compilare la pubblicazione stessa. Lavori di questo genere, possono costituire documentazioni importanti per lo studio del progresso industriale della Nazione; onde l'interesse non solo di compilarli, ma anche di controllarne i dati col maggior rigore possibile.

Ringrazio qui i dirigenti della Società, che si sono addossati questo compito, non certo lieve per chi già è impegnato dal lavoro e dalle responsabilità del proprio ufficio; ringrazio pure i Sigg. Dott. Ing. LEONE TESTA *e* Dott. FEDERICO SQUARZINA, *che ci hanno prestato la loro collaborazione ed il* Prof. MARIO PENNA, *che ci ha validamente coadiuvati quale consulente redazionale.*

Confido che le notizie contenute nel presente volume, valgano a fornire al lettore gli elementi sufficienti per valutare e apprezzare l'attività svolta dalla nostra Società in questo secolo di lavoro, i risultati raggiunti, e le benemerenze di quanti dedicarono e dedicano la loro opera allo sviluppo della vita sociale.

Abbiamo ritenuto in fine che la pubblicazione di una sintesi, breve ma dotta e documentata, di storia della Sardegna, avrebbe degnamente integrato la celebrazione del centenario della nostra Società, e sarebbe riuscita ai nostri lettori gradita, costituendo ad un tempo un atto di gratitudine e di omaggio verso l'Isola, che racchiude tanta parte delle risorse minerarie italiane, e nella quale si è svolta tanta parte della nostra attività. Un particolare ringraziamento dobbiamo quindi tributare al Prof. FRANCESCO LODDO - CANEPA *dell'Università di Cagliari e Direttore Capo dell'Archivio di Stato di quella città, che aderì al nostro invito di compilarla.*

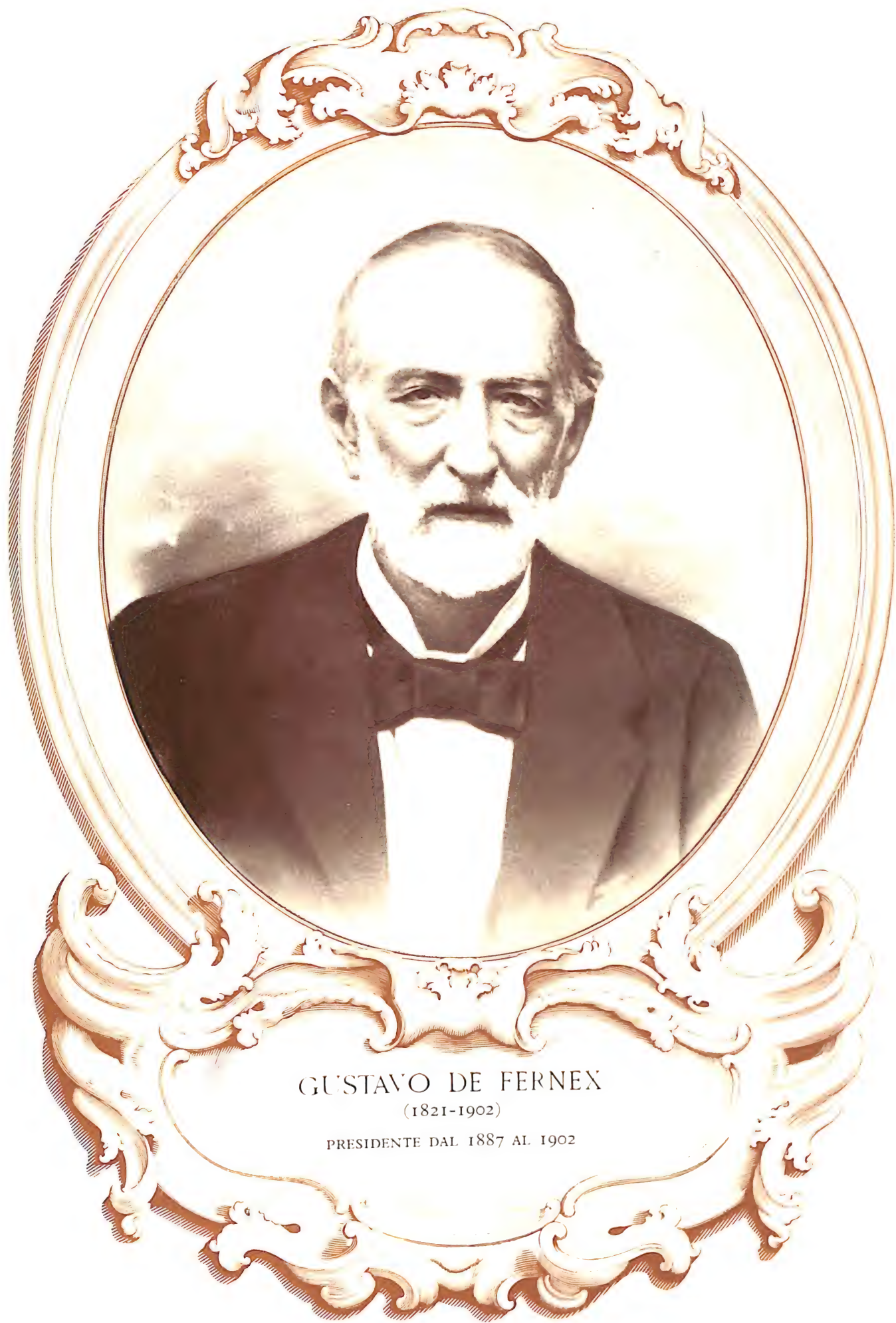
IL PRESIDENTE DELLA SOCIETÀ

PRESIDENTI

PAOLO ANTONIO NICOLAY
(1803-1871)
PRESIDENTE DAL 1850 AL 1862

CARLO BAUDI DI VESME
(1809-1877)
PRESIDENTE DAL 1862 AL 1877

EUGENIO FRANEL

?-1887

PRESIDENTE DAL 1877 AL 1887

GUSTAVO DE FERNEX
(1821-1902)
PRESIDENTE DAL 1887 AL 1902

FRANCESCO CERIANA
(1853-1917)
PRESIDENTE DAL 1902 AL 1917

ERMINIO FERRARIS
(1852-1928)
PRESIDENTE DAL 1925 AL 1928

EUGENIO REBAUDENGO
1862-1944
PRESIDENTE DAL 1917 AL 1925
E DAL 1928 AL 1944

1950

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE DELLA SOCIETÀ

ESERCIZIO 1950

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

CERIANA AMEDEO	*Presidente*
VITELLI Avv. GIOVANNI	*Vice Presidente*
BINETTI Dott. Ing. ANDREA	*Consigliere Amministratore Delegato*
BADINI CONFALONIERI Avv. ALBERTO	*Consigliere*
BERIA Dott. Ing. BIAGIO	*Consigliere*
CALVI Rag. PIETRO	*Consigliere*
FERRO ERNESTO	*Consigliere*
MARSAGLIA Dott. GIACOMO	*Consigliere*
TEDESCHI Dott. Ing. VIRGINIO	*Consigliere*

COLLEGIO SINDACALE

FERROGLIO Prof. Rag. PIETRO	*Sindaco effettivo, Presidente*
UBERTALLI Dott. PIERCARLO	*Sindaco effettivo*
ZUCCARELLI Rag. GIUSEPPE	*Sindaco effettivo*
MARSAGLIA Dott. STEFANO	*Sindaco supplente*
PASSERIN D'ENTREVES Conte Avv. GIOVANNI	*Sindaco supplente*

ESERCIZIO 1950

DIREZIONE DELLA SOCIETÀ

BINETTI Dott. Ing. ANDREA	*Direttore Generale*
CALVI Rag. PIETRO	*Direttore Amministrativo*
MUSIO Dott. Ing. ENRICO	*Direttore Miniere e Stabilimenti Sardegna*
TOJA Dott. VIRGINIO	*Vice Direttore Miniere e Stabilimenti Sardegna*
CODA Dott. Ing. AGOSTINO	*Direttore Fonderia Zinco Vado Ligure*
ROSAZZA Dott. UGO	*Procuratore presso la Sede Sociale*
MORETTI Dott. Rag. MARIO	*Procuratore presso la Sede Sociale*
MARKUS OSCAR	*Procuratore presso le Miniere e Stabilimenti Sardegna*
BOTTALLA Dott. ANTONIO	*Procuratore presso la Fonderia Zinco Vado Ligure*
BRAGOTTI Dott. Ing. ROBERTO	*Dirigente presso le Miniere e Stabilimenti Sardegna*
RAVAIOLI Dott. Ing. ARMANDO	*Dirigente presso le Miniere e Stabilimenti Sardegna*
SORARÙ DOMENICO	*Dirigente presso le Miniere e Stabilimenti Sardegna*
CASSONI Dott. G. BATTISTA	*Dirigente presso la Fonderia Zinco Vado Ligure*
BINETTI Dott. Ing. GIORGIO	*Dirigente presso la Fonderia Zinco Vado Ligure*

Dessiné par Cominotti et Gonin. *Gravé par A. J. Lallemand.*

Festa in una Chiesa campestre presso Cagliari.

Dessiné par Cominotti et Gonin. *Gravé par A. J. Lallemand.*

Nozze in Sardegna - (Arrivo della sposa).

PARTE PRIMA

SARDEGNA MINERARIA

A. De La Marmora. *Gravé par Lallemand.*

Humanae in speciem plantae se magna figurat
insula. Sardoam veteres dixere coloni.

Claudiano, " De bello gildonico ".

I 24.090 chilometri quadrati di superficie dell'isola di Sardegna (la cui configurazione parve già agli antichi come simile a quella di un'orma di piede umano) si estendono nel cuore del Mar Tirreno e le sue coste vennero probabilmente a trovarsi molto presto alla portata delle popolazioni che navigavano, esplorando e colonizzando, lungo le rive del Mediterraneo: il mare intorno a cui si svolse la nostra più antica civiltà; l'Asinara è approssimativamente equidistante da Genova, Marsiglia e Minorca.

Perciò, quantunque nel complesso la sua costa non si presenti nelle condizioni più favorevoli per l'approdo, sta di fatto che la Sardegna ebbe presto abitatori; i famosi *Nuraghi* — edifici tipicamente sardi dell'età preistorica (di più di seimila si trovaron tracce nell'isola) — stanno a testimoniare l'esistenza di antichissime forme di civiltà primitive nel suo territorio.

Sembra anche ovvio supporre che nella colonizzazione della Sardegna debbano aver avuto qualche parte i Fenici; questi inglesi dell'antichità, che, partendo dall'estremo oriente del Mediterraneo, penetrarono fin nel cuore della argentifera Andalusia, e videro una loro colonia — Cartagine — diventare una delle potenze dominanti del mondo antico e molto vicina a strapparne l'egemonia.

Nella espansione marittima fenicia la Sardegna dovette necessariamente rappresentare un elemento di non trascurabile importanza; quando poi, più tardi, i Greci, estendendo la loro colonizzazione in occidente, arrivarono fino a fondare Marsiglia, si determinò fra loro ed i Cartaginesi alleati agli Etruschi la più antica rivalità per il dominio del Mediterraneo, e la questione fu decisa colla vittoria cartaginese presso la colonia focese di Alalia, sulle coste orientali della Corsica, nel 540 a. C.

Siamo così entrati nella storia; la civiltà sarda, che da vari secoli si stava svolgendo nella fase dell'età del bronzo, comincia a trovarsi a contatto più diretto e continuo con le civiltà continentali superiori e l'importanza geopolitica della sua posizione la pone, insieme con la Sicilia, al centro della prima fase del grande incontro fra Roma e Cartagine.

Nell'intervallo tra la prima e la seconda guerra punica, i Romani — che appunto con la prima di queste guerre avevano guadagnato e costituito in provincia romana la Sicilia — si impadronirono anche della Sardegna, approfittando delle solite ribellioni dei mercenari, e vi costituirono la seconda delle loro provincie. Alla penetrazione romana i Sardi opposero però una tenace resistenza; ancora nell'ultimo secolo prima dell'era volgare, quando la potenza cartaginese era da tempo fiaccata, le fiere popolazioni sarde delle montagne annidate nei loro boschi sfuggivano al controllo delle forze romane. Sono appunto questi riottosi montanari che i Romani designarono col termine di popolazioni *barbarae* o *barbaricinae*, e questo termine si modificò e soppravvisse poi in quello di Barbagia.

Malgrado queste resistenze, la romanizzazione dell'isola procedette però felicemente; i Romani in Sardegna costruirono strade e acquedotti, sterminarono i pirati, reclutarono nella popolazione ottimi soldati e — se anche l'isola costituì non di rado terra di relegazione per gli indesiderabili — vi sorsero pure splendide ville centri di grandi latifondi, segno che non era dimora sgradita. E non solo si radicò profondamente la lingua di Roma, il che è sempre indizio di profonda penetrazione spirituale, ma l'ambiente naturalmente conservatore dell'isola la custodì sino ad oggi meglio che altrove: ancora adesso accade non di rado, ascoltando due isolani che parlano fra di loro in dialetto, sentir balzar fuori qualche frase in cui il latino si è conservato senza alterazioni romanze nella sua forma originaria, come l'avran parlato, se non proprio i legionari di Tiberio Gracco o di Catone seniore (che furono i primi proconsoli della Sardegna) almeno i mercenari di Costantino o Teodosio.

Arciere.

E che ne fu, in questo lungo volgere di secoli, della ricchezza principale dell'isola: i suoi giacimenti minerari? Chi per primo avrà fermato la sua attenzione sulla lucente galena?

Impossibile rispondere.

Forse non la trovarono, o quanto meno non vi attribuirono importanza nemmeno i Greci che, secondo la tradizione, nelle loro colonie della Sardegna si occuparono soprattutto di pastorizia e di agricoltura; più se ne saranno certamente interessati Fenici e Cartaginesi, per la natura stessa della loro cultura e della loro civiltà. Ma furono i Romani, forse anche grazie alla maggior durata del loro dominio, quelli che ne iniziarono uno sfruttamento sistematico e continuativo.

Durante i sette secoli in cui durò il loro governo, il principio giuridico sulla proprietà delle miniere subì evoluzioni notevoli. Il comune concetto del Diritto Romano, contenuto nella formula: *usque ad coelum, usque ad profundum*, in virtù del quale il proprietario del suolo è anche proprietario del sottosuolo, venne modificandosi in modo che anche chi non aveva la proprietà di una miniera poteva, pagando una decima al Fisco e una al proprietario del terreno, coltivare un giacimento con operai liberi, che in molti casi erano umanamente trattati.

Assai spesso però lo Stato diveniva proprietario delle zone minerarie o per conquista o per confisca, e dava in concessione le miniere ad appaltatori che pagavano al Fisco un *vectigal* ed adibivano ai lavori i loro schiavi; ovvero lo Stato direttamente coltivava le miniere non solo facendo impiego di schiavi, ma anche di *damnati in metalla* o *in opus metalli*. Il trattamento dei minatori era in tal caso dei peggiori che si possano immaginare.

Interessantissimi documenti storici sulla vita delle miniere in epoca romana hanno permesso di ricostituire i metodi di coltivazione, i sistemi di lavoro, la legislazione mineraria e metallurgica. Fra questi documenti, sono notevolissimi due che contengono raccolte di leggi civili, penali e norme tecniche: le tavole bronzee romane di Aljustrel, in Portogallo, e il Codice Teodosiano del IV secolo (1), con le leggi emanate dagli imperatori di Oriente Valentiniano, Valente, Graziano e Teodosio.

(1) Ne iniziò la pubblicazione il Conte Carlo Baudi di Vesme, ma l'opera rimase purtroppo interrotta: *Codex Theodosianus... opera et studio Caroli Baudi a Vesme. Aug. Taurinorum MDCCCXXXVIII.*

In guardia.

L'attività mineraria romana fu dunque molto intensa in Sardegna, come in Spagna ed in altri paesi mediterranei. In tutta la zona sud occidentale dell'isola, ovunque si trovino giacimenti metalliferi, sono rimaste vestigia romane che gli studiosi hanno sempre potuto identificare e distinguere dai resti di epoche precedenti e seguenti. Infatti, come si rinvennero ciottoli silicei perforati, mazze ed ascie in pietra, oggetti in bronzo e in ferro tutti di epoca preromana, eleganti lampade fittili di fattura greca, così vennero in luce grandi quantità di lucerne in terra cotta, in rame, in ferro di forme diverse, cunei, punteruole, picchi, stoviglie, monete, classificabili e assegnabili al periodo romano. Oltre agli utensili a mano veniva già allora usato il fuoco per sgretolare le rocce.

I lavori consistevano essenzialmente in pozzi che seguivano dall'alto in basso le mineralizzazioni colonnari o filoniane, giungendo anche ad oltre 100 m. di profondità e fra le centinaia di scavi che esistono nelle miniere dell'Iglesiente come a Monteponi, San Giorgio (Zona is Fossas), San Giovanni, fu possibile distinguere quelli romani da quelli pisani.

Non solo furono coltivati i grandi giacimenti, ma anche innumerevoli piccole vene superficiali che oggi non consentirebbero uno sfruttamento economico; e il fatto si spiega, considerando che le mineralizzazioni superficiali presentavano un più elevato tenore in argento, metallo che aveva a quei tempi un valore relativo assai più alto che non oggi, e che la mano d'opera, costituita da schiavi e da condannati, costava assai poco.

Nei momenti in cui i metallari crescevano molto di numero, sorsero nei centri stessi di lavoro i borghi di Plumbea e Metalla fra il Sulcis e l'Iglesiente e Antas nel Fluminese. Di questi però non ci restano che pochi ruderi.

In prossimità dei giacimenti e di corsi d'acqua si rinvennero grandi quantità di scorie di fonderia (con elevato tenore in piombo e in argento, tanto che furono riutilizzate in epoca moderna), litargirio, frammenti di piombo non raffinato e pani di piombo; fra questi quello assai noto, che si conserva nel museo di Cagliari, del peso di 34 Kg. con impresse le sigle IMP. CAES. HADR. AVG., trovato presso il porto di San Nicolò, a Carcinadas nel Fluminese.

Anche a Monteponi, negli scavi di coltivazione della seconda metà del secolo scorso, vennero in luce utensili in pietra, in bronzo, in ferro e lampade in terra cotta, in rame, in ferro nonchè piccole anfore di fattura greca, punica, romana. Venti anni or sono, presso gli stabilimenti del fondo valle è stata trovata una tomba di età romana.

I commilitoni.

Nel complesso non si potrebbe però affermare che, durante la dominazione romana, la Sardegna abbia conseguito il grado di civiltà e ricchezza che raggiunsero altre regioni dell'Impero; in compenso, a causa della naturale difesa del mare, essa meno ebbe a soffrire per le crisi che travagliarono il mondo antico nell'ultima epoca della sua storia, durante le invasioni barbariche.

In questa età la Sardegna e la Corsica non poterono essere occupate finchè non si presentarono degli invasori che riuscirono a diventare una effettiva potenza marittima, e cioè i Vandali. La signoria dei Vandali fu stabilita da Genserico nel 455 e durò con sette re per un'ottantina d'anni, sin quando l'impero di Bisanzio non riuscì a debellare i Vandali sul mare e ristabilire il suo dominio sui paesi mediterranei. La Sardegna colla Corsica tornarono così all'Impero, ma, malgrado le vittorie, la vitalità del governo bizantino non era ormai più tale da potersi esercitare a lungo su province lontane e divise da larghi tratti di mare.

E siccome, d'altra parte, i Longobardi che ritolsero a Bisanzio la penisola italiana, non seppero mai diventare una potenza marinara, succede in Sardegna un periodo di oscura e progressiva autonomia, durante la quale gli stessi magistrati bizantini probabilmente dovettero provvedere al governo senza far troppo assegnamento sul potere centrale, dal quale si vanno perciò gradualmente staccando. Forse è a questo fatto che si deve il sorgere di quella caratteristica magistratura sarda che si trasforma in diretto dominio politico ed assume più tardi la configurazione di una sovranità di carattere feudale: la giudicarìa. In tutto questo complesso processo era naturale che si determinassero interventi ed ingerenze della Chiesa di Roma, che, dove poteva, tendeva ad ereditare il potere che l'Impero lasciava vacante; Gregorio Magno, particolarmente, fece sentire presso i magistrati dell'isola la voce e le pretese del Vescovo di Roma ed alle popolazioni sarde si volse come apostolo e protettore contro le vessazioni dei magistrati bizantini; ottenne la conversione dei Barbaricini, la fondazione di cenobi e cercò anche di rialzare la disciplina del clero. Del resto le condizioni dell'isola non potevano essere diverse da quelle della rimanente Europa barbarico-romana, e lo stesso Gregorio, a quanto desumiamo da una sua epistola, manda Bonifacio, notaio della Chiesa romana, a comprar schiavi barbaricini, raccomandandogli che sian buoni e a buon mercato; cosa che probabilmente Bonifacio avrà più facilmente conseguito per il prezzo che per la qualità, poichè sappiamo che gli schiavi sardi, già nel mondo antico, erano deprezzati sul mercato perchè considerati riottosi e difficili da comandare.

Intanto però col procedere del tempo la situazione politica generale si andava facendo più complessa.

Per una parte si va sempre più affermando l'autonomia sarda tanto che la popolazione locale, con pochi aiuti dal di fuori, riuscì, attraverso a tutto il sec. IX, a respingere i continui tentativi d'invasione condotti dai Mori che fin dal 711 si erano stabiliti nelle Baleari; e l'isola, intorno al 1000, appare ormai territorialmente assestata nella sua ripartizione in quattro giudicarìe che costituiranno poi in seguito la base storica del suo ordinamento: Cagliari, Torres, Arborea e Gallura.

Ma per l'altra il Papato va definendo la sua grandiosa politica teocratica che trova i suoi massimi assertori in Gregorio VII ed Innocenzo III; ed è appunto Gregorio VII che per primo parla abbastanza chiaramente di prerogative del Papato sulla Sardegna; mentre comincia a determinarsi anche l'intervento delle due potenti repubbliche marinare di Pisa e di Genova. Del resto anche il pericolo arabo creava la necessità di aiuti esterni, ed i Papi stessi, di fronte a tale pericolo, sollecitavano anch'essi l'aiuto di Pisani e Genovesi; la sconfitta definitiva che gli Arabi subirono nelle acque del Tirreno nel 1016, era stata conseguita appunto mediante una alleanza colle due repubbliche sotto gli auspici del papa Benedetto VIII.

E perciò, eliminato il pericolo arabo — e mentre i Papi affermavano le loro pretese invocando antiche donazioni, probabilmente apocrife, al patrimonio di San Pietro — è naturale che Pisani e Genovesi cercassero di estendere la propria influenza nell'isola e che gli antichi rapporti, originariamente commerciali, andassero poco alla volta facendosi politici, e che, nella determinazione di questi rapporti politici, le fiorenti repubbliche marittime del continente finissero per prevalere sulle limitate forze isolane. Dati poi i sistemi e l'organizzazione politica dei tempi, è anche ovvio che tale predominio praticamente prendesse la forma di investiture feudali a famiglie potenti, che, per tal modo, si assumevano i carichi del governo e della difesa dei paesi dominati, sgravandone il potere centrale impegnato in altre imprese di colonie e di traffici, soprattutto col lontano oriente.

Così Genova e Pisa finiscono per dividersi il dominio dell'isola, toccando a Pisa le due giudicarìe di Cagliari e Gallura; Torres, e, dopo alterne vicende, anche l'Arborea, rimangono sotto il controllo di Genova.

Naturalmente questo non significa che tra i potenti feudatari ed il potere centrale non siano frequenti i contrasti, come accadde normalmente nel mondo feudale; nel 1206 il matrimonio di Elena, figlia del giudice Gallurese col pisano Lamberto Visconti, stabilisce la preminenza pisana nella regione, ma a fine secolo, nel 1296, l'ultimo discendente della famiglia, Nino Visconti, nipote di quel conte Ugolino, che un episodio della Divina Commedia rese tanto famoso, muore ribelle dopo aver comandato la lega dei guelfi toscani contro Pisa.

Erano tempi difficili, appartenenti ad una età ancora ferrea — ma tuttavia di attività intensa nel settore economico (il cui progresso, contrariamente a quanto si potrebbe credere, non di rado precede quello civile) — e l'incontro con Pisa riuscì altamente benefico per la Sardegna. Le coste divennero sicure, la navigazione potè farsi intensa come non era più stata da secoli, si fondarono cenobi e conventi, sorsero monumenti di arte toscana come Santa Maria di Cagliari, San Gavino di Torres, la cattedrale di Ottana e altri, e, particolarmente per l'industria mineraria, il cui razionale sfruttamento è così strettamente collegato colla prosperità generale dell'isola, si può parlare di una vera e propria rinascita.

In un articolo a parte diamo in questa stessa pubblicazione alcune notizie sulla interessantissima legislazione che i Pisani elaborarono in materia mineraria (1); qui è soltanto da ricordare come l'attività fosse intensa, quantunque i mezzi tecnici di lavoro ancora assai limitati.

I Pisani fecero venire in Sardegna maestri d'arte mineraria e nelle zone ove erano rimaste tracce di lavori romani le fosse vennero aperte a centinaia; nella Miniera di S. Giorgio, presso Monteponi, se ne contano più di mille.

Gli strumenti di lavoro erano, come abbiamo detto, limitati e consistevano in picconi, scalpelli, mazze, corbelli per portare a spalla il minerale (si usava inoltre

(1) Vedi a pag. 43.

Siliqua - Castello di Acquafrida, dei conti della Gherardesca.

Dal testamento del cittadino pisano Barone di Berto da S. Miniato, in cui per la prima volta si trova menzionata la località di Monte Paone, in data 11 agosto 1324. (L'originale si conserva nell'Archivio di Stato di Pisa).

Ingrandimento del testo in cui appare per la prima volta il nome di Monte Paone.

il fuoco per disgregare la roccia come già avevano fatto i Romani) (1), ma i risultati furono ovunque notevolissimi: vennero raggiunte profondità sotto il suolo fino a 150-170 metri, cioè fino al livello permanente delle acque sotterranee che impedirono ulteriori approfondimenti sino ai tempi più recenti. Generalmente il minerale estratto veniva mandato a Pisa, ma vi erano fonderie anche presso Villa di Chiesa, e presso Villamassargia ed in altri punti.

È pure interessante per noi ricordare che nel testamento del cittadino pisano Barone del fu Berto da San Miniato, ricevuto dal notaio Piero Costantini in Cagliari il 3 dicembre 1324 e registrato in Pisa l'11 agosto 1326, è nominata per la prima volta la località « Monte Paone », poichè dice il testamento: « ... et etiam nunc habere duas trentas et tres quartos unius trente fovee vocate "la Comunata" posite in Monte Paone, quarum olim fuit Magister Gomito Barbalata » (2).

Tanto il testamento come un allegato inventario dei beni e redditi formanti l'asse ereditario del San Miniato, parlano anche di numerose altre partecipazioni dello stesso signore in società di fosse situate in Monte Barlao (odierne Seddas

(1) Per maggiori notizie su questi strumenti, vedi a pag. 48 e segg.
(2) Per il significato della parola *trente*, vedi pag. 45.

Moddizzis e San Giovanni), in Gonnesa, in Canonica, località tutte prossime a Monteponi e ciò sembra costituire la conferma che il predetto Monte Paone si identifichi con l'odierno Monteponi; e conferma questa opinione anche il fatto che nella toponomastica attuale dell'Iglesiente non esiste nessun altro nome che possa accordarsi con quel nome antico e da esso derivare.

Ed è infine da aggiungere che l'Iglesiente è forse la zona che più fu interessata da questa ripresa generale di attività, che corrisponde al periodo pisano. I conti di Donoratico della Gherardesca, che, come abbiamo già detto, ne furono i signori, fondarono, si può dire, la città di Villa di Chiesa, l'odierna Iglesias, che sino ad allora non doveva aver avuto altro carattere che quello di un piccolo borgo, centro della zona di fosse minerarie circostanti, e ne fecero la loro capitale; la cinsero di mura, vi edificarono chiese, concessero facilitazioni e condoni di pene a chi intendeva stabilirvisi, la dotarono di ospedale ed acquedotto; sull'altura di Monte Altare che domina la città costruirono la loro rocca, il Castello di Salvaterra, mentre nel contado sorgevano i castelli di Acqua fredda a Siliqua, e Gioiosaguardia a Villamassargia.

Così che per tutta la regione ben difesa e bene organizzata si lavorava attivamente nelle « argentiere », fra le quali anche allora dovettero rivestire singolare importanza, per la ricchezza del giacimento, quelle del nostro Monte Paone.

Intanto però la politica europea, anche allora complicata e tortuosa, tesseva le sue fila, ed i Papi, visto che ormai la Sardegna era sfuggita al loro controllo, decidevano di servirsene come moneta di scambio, concedendone l'investitura a Giacomo II d'Aragona, anche perchè questi rinunciasse alle sue pretese sulla Sicilia, secondo il sistema largamente praticato dal Papato e dall'Impero nel Medio Evo, di concedere investiture di terre in mano al nemico, colla condizione che l'investito andasse a pigliarsele. Gli imperatori franchi praticarono così largamente questo sistema colle terre dei Mori in Spagna, che l'espressione « chateaux en Espagne » è rimasta ancor oggi viva nell'uso per indicare scherzosamente qualcosa di inconsistente ed immaginario.

Bonifacio VIII dunque, fin dal 1297 aveva concesso a Giacomo II l'investitura della Sardegna, ma solo nel 1323, quando già Sassari si era ribellata ai Genovesi ed aveva proclamata la Signoria Aragonese, l'infante Alfonso sbarcava nell'isola, e, dopo tre anni di lotta, stabiliva praticamente in gran parte del territorio il dominio aragonese.

Naturalmente, come suole accadere in simili casi, non appena cambiato il padrone, le popolazioni dovettero cominciare a rimpiangere quello di prima e cominciano perciò subito a scoppiare le ribellioni, che si alimentano soprattutto nella zona genovese, ove gli aragonesi più lentamente poterono penetrare. È un intricato periodo di guerre e ribellioni che noi non possiamo qui seguire, e si estende per più di un secolo, poichè la pacificazione completa non si consegue che nel 1478, colla battaglia di Macomer, in cui sono vinti gli ultimi ribelli guidati da Leonardo Cubello.

Intanto, per effetto del matrimonio tra Isabella di Castiglia e Ferdinando d'Aragona, era avvenuta l'unificazione politica ed un primo generale riordinamento amministrativo della Spagna, ed anche la Sardegna ebbe le sue nuove leggi, che le assicurarono un lungo periodo di vita relativamente tranquilla, ma non troppo prospera, sotto il governo di un Vicerè mandato dalla Spagna. Si susseguono le scorrerie barbaresche, si registrano carestie e pestilenze e la fiorente attività del periodo pisano-genovese, già compromessa da un secolo di guerre, non si riprende più, malgrado i tentativi dei sovrani prima aragonesi poi spagnoli per ridare all'isola una adeguata capacità produttiva soprattutto nel settore minerario che a noi particolarmente interessa.

Già l'infante Alfonso, appena conquistata Villa di Chiesa, con sua Carta dell'8 giugno 1327 aveva confermato, con poche varianti, il complesso legislativo in materia mineraria, stabilito intorno al 1260, nei primi anni della signoria dei Conti di Donoratico, che è conosciuto sotto il nome di « Breve di Villa di Chiesa », e questa edizione aragonese del « Breve », consistente in 23 fascicoli di pergamena, formato cm. 28 × 22, redatta, come le precedenti, in un buon volgare toscano di una vivezza ancor oggi palpitante, è giunta a noi perchè sfuggita fortunatamente all'incendio che nel 1354 distrusse l'archivio e gran parte della città, durante l'intricata guerra tra il re Pietro d'Aragona e Mariano d'Arborea.

L'erudito conte senatore Carlo Baudi di Vesme, Presidente della Società di Monteponi, nel fare nel 1865 delle ricerche nell'Archivio del Comune di Iglesias, rinvenne

Portatore di vaso.

questo prezioso codice e apprezzatone secondo il suo giusto valore la grande importanza storica, ne curò la pubblicazione, aggiungendovi una raccolta di documenti che riguardano Iglesias, tratti dagli Archivi di Iglesias, di Cagliari e di Pisa. Il Vesme morì il 4 marzo 1877, e il poderoso lavoro, cui mancavano pochi dettagli, fu pubblicato negli *Historiae Patriae Monumenta* e costituisce una documentazione di grandissimo interesse, sia per la storia della Sardegna, che per quella dell'arte mineraria.

È notevole l'affinità di contenuto giuridico e tecnico minerario del Breve con le analoghe raccolte di leggi e regolamentazioni che disciplinavano l'arte mineraria in quei tempi, quali lo Statuto di Trento del 1185, le ordinanze di Kuttemberg (Boemia) del 1249, il Costituto di Cugnano (Siena) del 1262-1324, il Costituto di Massa del 1310-1328, lo Statuto di Bovegno (Val Trompia) del 1341.

In tutti questi Statuti è palese l'influenza oltre che delle tradizioni e delle consuetudini locali, anche della legislazione montanistica tedesca ed ancor più dei dettami della tecnica mineraria dei principali distretti minerari della Germania (1).

Ma purtroppo, nonostante l'intenzione di conservare l'organizzazione dei Pisani nei lavori minerari, gli Aragonesi non seppero impedire la rapida decadenza dell'attività mineraria. Essi riservarono alla Corona, come suo patrimonio, il dominio diretto delle « argentiere » della valle di Iglesias, e l'Iglesiente fu infeudato ai Conti di Donoratico che avrebbero dovuto continuare a reggere le miniere con gli stessi buoni risultati già da essi conseguiti; ma mancavano ormai le condizioni favorevoli dell'ambiente.

Dopo aver introdotto, nel 1420, il concetto che il sottosuolo è proprietà della Corona ed è disgiunto dalla proprietà del terreno, vennero fatti parecchi tentativi di appalti di singole miniere e di appalti generali; gli appaltatori pagavano allo Stato canoni del 10%, del 7%, del 5%, ma nessuno riuscì ad affer-

(1) Per maggiori notizie sul *Breve* e sulla legislazione mineraria che vi si incontra, vedi a pag. 43.

La musicante.

marsi e si hanno soltanto notizie di effimere coltivazioni, di produzioni limitatissime nelle zone migliori, mentre tutte le miniere minori erano abbandonate. Di 44 centri abitati dell'Iglesiente, solo otto resistettero; gli altri, spopolati, caddero in rovina.

L'uomo con la gruccia.

Il rimedio più adatto per arginare questa decadenza, che preoccupava per il progressivo inaridimento delle rendite della Corona, parve quello di venire in aiuto con imprestiti agli argentieri ed ai guelchi (minatori e fonditori), ma il risultato fu assai diverso dal previsto, poichè praticamente si ridusse tutto a far passare nelle mani dello Stato le miniere e le fonderie, i cui amministratori per lo più non si trovarono in grado di restituire gli imprestiti, onde le loro opere venivano confiscate. Così alla iniziativa privata si andò sostituendo la gestione statale, iniziandosi da allora un'alternativa di sistemi che durerà quattro secoli; e presto l'abbandono e la rovina prese ad estendersi per tutto il territorio che ai tempi della illuminata amministrazione dei Donoratico aveva cominciato a conoscere la prosperità.

Anche il principio legislativo che la proprietà del sottosuolo, disgiunta da quella della superficie, spetta alla Corona, contribuì a spingere sulla via della gestione statale. Per di più intervennero nuove contese e complicazioni: nel 1436, re Alfonso cedette Villa di Chiesa alla Contessa di Quirra, ma i cittadini non vollero accettare la deliberazione contraria ai capitolati con cui il re aveva ricevuto la città e che l'impegnavano a non disgiungerla mai dai territori della Corona, onde una nuova aperta ribellione che si compose solo nel 1450 e contribuì la sua parte a distogliere i minatori dal lavoro. Più tardi il luogotenente generale del Regno, Pietro di Besala, si mise con ogni impegno a tentar di rianimare i lavori di estrazione, ma senza nessun pratico risultato. Allora finalmente si pensò, dopo vent'anni di inutili tentativi, di ricorrere di nuovo ad iniziative private, e si tentò prima una concessione a due genovesi: Michele Lireto e Michele Schiavo, e poi ad uno spagnolo: Giacomo Carga (o Targa), ma il governo si mostrava lontano dal comprendere le esigenze di un utile lavoro ed anche questo tentativo fallì senza frutto.

Anche la scoperta dell'America contribuì a togliere importanza ed interesse, agli occhi del governo spagnolo, per le piccole miniere sarde, e praticamente si suc-

cessero le concessioni per tutta la prima metà del sec. XVI, senza che nessuno dei concessionari riuscisse a combinare alcunchè di utile. Ogni iniziativa finì per estinguersi senza frutto; i grandi quantitativi di argento che ormai giungevano dall'America e la conseguente rivoluzione che si andava operando nei valori di quel metallo e nei prezzi in generale, rendeva sempre più difficile e precaria l'attività estrattiva nell'isola.

Arciere.

Nella seconda metà del sec. XVI dura l'inerzia; nella prima metà del Seicento si riprende una serie di tentativi di concessioni che finiscono per riuscire anch'essi infruttuosi; prima un Giovanni Soler, spagnolo, poi un Cristoforo Agonduro e poi un Martino Squirro e successivamente un Tolo Pirella e un Nicolò di Nurra. Ma lo Squirro muore mentre sta intraprendendo i suoi lavori; gli altri devono desistere, scoraggiati dall'incomprensione e dalla malafede dei funzionari governativi. Così per esempio il Pirella e il Nurra si trovarono di fronte a successive concessioni che il governo diede a coltivatori minori, in danno e pregiudizio di quella generale che essi avevano conseguito, e in tali condizioni non credettero di poter continuare nella loro attività.

Quanto a Monteponi, dopo la notizia già riportata, esso non appare più menzionato, fino al 1628.

In un documento (1) conservato nell'Archivio di Cagliari, si legge che il 1° novembre 1628 «... Yaco Desjy, Yuan Falxy, y Francisco Farru, galançers, de la present Siutat abitants, denuncian a mi escrivà infrascript, de com han trobat una fossa de galança ec lo lloch dit « *in Sa Sidda de Monty Luponi* » fossanilla a myja remplida de terra... ».

Anche questo Monti Luponi è certamente Monteponi.

Il 14 agosto 1638 (1) Francisco Ida denuncia « una fossa de galança en lloch vulgar dit *Monti de Pony* ».

Il 12 dicembre 1638 (1) Yulian Paulino ed altri « galançers de Yglesias » denunciano « una fossa de galança en lloch dit en *Monti de Pony* ».

(1) Cod. Dipl. Eccles. (sec. XVII). Documenti X, XV, XVI, XVIII, XIX, XXVI, tutti depositati nell'archivio di Stato di Cagliari.

Il 28 luglio 1639 (1) Yulià Antiogo Pisano denuncia « una fossa de galança en Monti de Pony, en lloch dit de *Monti de Pony* ».

L'8 maggio 1640 (1) il Luogotenente del Procuratore Reale « dona llisentia a Antonio Casu y a Joan Gerony que atgian y degan traure una fossa de galança en *Monty de Pony* ».

Un documento (1) del 28 gennaio 1648 tratta di un riparto di spese e utili relativi a una « fossa en lo lloch nomenat *Montybony* ».

Un documento del 16 gennaio 1649 parla della restituzione ad Antonio Porcu del possesso delle miniere di « galança » situate nel « territorio di Iglesias detto *Monteponi* » (2).

Questi documenti, come si vede, mostrano l'evoluzione della grafia del toponimo che da « Monte Paone » giunge alla forma attuale sin dal 1649; quanto ai risultati pratici dei lavori, sembra che in tutto questo periodo siano stati molto modesti e si riducano a poche centinaia di tonnellate di galena.

Nel 1720 cambia ancora una volta il destino dell'isola: Vittorio Amedeo II di Savoia, che col trattato di Utrecht nel 1713 era diventato re di Sicilia, doveva rassegnarsi alla decisione delle grandi potenze di mutare il possesso della Sicilia con quello della Sardegna, di cui assunse allora il titolo regio che la Casa conserverà fino al 1861.

L'incontro fra l'isola ed i nuovi signori non fu dei più cordiali: i Savoia perdevano nel cambio perchè la Sardegna rendeva assai meno della Sicilia (le provincie allora si valutavano in base al reddito, come le fattorie) e l'isola da parte sua si era ormai adattata ai sistemi di governo spagnolo, nè l'istinto conservatore degli isolani si confaceva molto ai cambiamenti.

Bisogna tuttavia riconoscere che il nuovo governo si mise all'opera con prudenza e con provvedimenti un po' frammentari e disorganici, ma che ebbero il merito di non urtare troppo i costumi e le tradizioni locali; la lingua italiana fu introdotta gradualmente, furono operate riforme parziali in materia giudiziaria ed amministrativa e qualche tentativo di migliorare l'agricoltura e l'industria. Più tardi le cose mutarono e venne il periodo delle intense riforme per il regno sabaudo, soprattutto ad opera del più grande ministro che i Savoia ebbero prima di Cavour, il Bogino, che diresse l'amministrazione dal 1759 al 1773.

(1) Vedi Nota a pagina precedente.

(2) Dalla *Relazione di un viaggio in Sardegna dell'Ing. F. Mameli, compiuto nel 1829.* Iglesias, 1902, a pag. 43.

Col Bogino l'attività riformatrice si intensifica e comincia ad incidere più profondamente nell'organizzazione della vita della Sardegna: provvedimenti per riforme nell'amministrazione, nei rapporti col clero, limitazioni nel diritto di asilo, riforme negli studi, tentativi di colonizzazione e provvedimenti a favore dell'agricoltura e dei commerci, rendono memorabile il periodo boginiano, e, se anche quello che rimase da fare superava molto quello che si era fatto (e come avrebbe potuto essere altrimenti?) l'opera dell'illuminato ministro deve essere segnalata come contributo di alta importanza al progresso dell'isola. La popolazione della Sardegna, che nel 1751 era di 360.000 anime, al momento del licenziamento del Bogino ne contava 436.000.

Naturalmente anche in materia mineraria, che ha tanta importanza per la Sardegna, il cambio di governo determinò una nuova serie di tentativi e di studi, soprattutto per l'alternativa sempre indecisa e in discussione, fra la concessione a privati e la gestione diretta dello Stato. In un primo tempo, la nuova amministrazione parve non avere esitazioni, e fin dal 18 agosto 1721 venne accordata una concessione generale di tutte le miniere sarde alla Soc. Nieddu e Durante, per la durata di vent'anni, col canone del 5% del prodotto.

La Società si mise all'opera immediatamente e nel 1725 costruì una fonderia di piombo nei pressi di Iglesias sul rio Canonica e, esaminata la situazione dei singoli giacimenti, si dedicò a quelli più promettenti, fra cui Monteponi; in poco tempo la produzione annua della galena che nel 1644 aveva raggiunto un massimo di 123 tonnellate, fu raddoppiata.

Contrasti tuttavia non mancavano, sia fra la Società ed il governo che fra la Società ed i minori concessionari cui essa cedeva giacimenti da sfruttare. Così, quando nel 1741 la concessione venne a scadere, essa non fu rinnovata e passò ad altra società di cui era anima il nobile svedese Carlo Gustavo Mandel, console del suo Paese a Cagliari, che trattava anche in nome di due soci inglesi, Carlo Brander e Carlo Holtzendorff. Il contratto fu fissato in trent'anni, fino al 1772, con canoni progressivi, obbligo di produrre non meno di 200 tonnellate all'anno di galanza e di far affluire dall'estero il personale ed i mezzi necessari.

L'estero, allora, poteva essere anche Bergamo o Pisa, ma il Mandel ricorse dapprima ad operai, specialmente fonditori, tedeschi, come più esperti; successivamente poterono esser sostituiti da maestranza locale. A Monteponi il Mandel mandò come suo fiduciario Pietro Diana, che si mise ad operare intorno alla galleria San Vittorio, estraendo nel 1743 un quantitativo di 38 tonnellate di galena e, nell'anno successivo, introdusse per primo in Sardegna l'uso delle mine.

Presto però cominciarono le complicazioni. Mandel era console di Svezia, come abbiam detto, e certe questioni inerenti alla tutela degli interessi del suo Paese

La velata.

cominciarono a creargli dissapori col Vicerè e, una volta cominciati i dissapori, anche le questioni più propriamente riguardanti la concessione cominciarono ad essere trattate con minor serenità. D'altra parte abusi ed inconvenienti in un giro così complesso d'attività non mancano mai, e ne derivò una causa contro di lui, nella quale egli fu condannato nel 1758; ricorse, ma, nelle more del giudizio, venne a morte l'anno successivo.

Egli lasciava, malgrado tutto, un attivo considerevole di lavoro e produzione: una fonderia a Villacidro con 71 operai (molti, per quei tempi) e una produzione annua media di 500 tonnellate; ma, insieme, colla sua gestione erano rinati i dubbi sulla opportunità del sistema delle concessioni, e di nuovo si affacciava il proposito della gestione governativa.

La causa contro Mandel continuava anche dopo la sua morte, ed intanto venne nominato dal governo Economo interinale della Società l'avvocato sardo Antonio Vincenzo Mameli, uomo di molta coscienza e capacità, che Mandel aveva designato come suo esecutore testamentario. Il Mameli operò con abilità ed intelligenza e intensificò i lavori della fonderia di Villacidro, facendovi affluire i minerali a ganga calcarea di Monteponi, per facilitare la fusione di quelli silicei di Montevecchio, ma, malgrado la sua diligenza, quando nel 1762 uscì la sentenza definitiva contro il Mandel, egli fu revocato dall'incarico e il 5 giugno dello stesso anno, la direzione dell'impresa fu assunta dal sottotenente ingegnere Belly, che già si trovava nell'isola fin dal 1759, studiando la situazione per conto del governo e già aveva riferito a Torino con una dettagliata e precisa descrizione nel 1760.

Così si tornava un'altra volta alla gestione dello Stato e si chiudeva il periodo della gestione Mandel-Mameli, i cui risultati, in realtà, erano stati però tutt'altro che trascurabili, poichè in 21 anni si erano prodotte 10.500 tonnellate di galena, 1600 tonnellate di piombo e 800 chilogrammi di argento a Villacidro; si era formata una maestranza locale di circa 200 minatori e 50 fonditori; si era introdotto l'uso delle mine. Seguirono 30 anni di gestione statale diretta da De Belly, i cui risultati rimasero però al disotto di quelli della gestione Mandel, poichè in questi 30 anni non si produssero che 2800 tonnellate di galena ottenendo 959 tonnellate di piombo e 160 chilogrammi di argento.

Fra il resto, nel 1782 il De Belly abbandonò le miniere di Montevecchio perchè non redditizie e anche quelle di Monte Narba e Acqua Cotta, e nell'anno

La madre dell'ucciso.

seguente fece un progetto per la coltivazione in economia della Miniera di Monteponi con l'impiego di forzati dell'ergastolo di Villafranca, i quali avrebbero dovuto essere alloggiati nel Collegio ex Gesuitico di Iglesias che era l'antico palazzo dei Donoratico.

Il De Belly si basava sui risultati delle coltivazioni che Pietro Diana aveva iniziato nella galleria San Vittorio nel 1744, e il suo progetto fu discusso in una riunione tenutasi a Cagliari il 19 luglio 1784; trovò un sostenitore in Giuseppe Cossu, scrittore di cose sarde, che per incarico regio, dimostrò in una sua memoria la convenienza di valersi di forzati per i lavori d'estrazione, come già avevano fatto i Romani.

Quattro anni dopo, il 4 ottobre 1788, il progetto ebbe anche l'approvazione regia e il 20 febbraio 1789, essendo giunti 200 forzati, venne ripreso l'avanzamento della galleria San Vittorio che tagliò più di venti vene dando luogo ai lavori di S. Barbara, S. Caterina, S. Francesco, La Speranza, S. Giovanni, S. Efisio, S. Giuseppe, S. Antioco, S. Maurizio. Ognuno di questi lavori comprendeva una o più vene. La galena era mescolata con carbonato di piombo, ossido di ferro, calcare, barite. Si faceva cernita ottenendo alquifoglio per i vasellai; la seconda qualità era inviata alla fonderia di Villacidro; la terza, chiamata minudiglio, comprendeva tutte le parti terrose provenienti dalla cernita e non veniva utilizzata.

I risultati del primo anno di lavoro furono però negativi, poichè, col lavoro di 200 forzati non si erano prodotte che 200 tonnellate circa di minerale.

Le spese (compreso l'interesse delle 20.000 lire sarde occorse per adattare il collegio ex Gesuitico di Iglesias ad alloggio di forzati) ammontarono a 25.241 lire sarde, mentre il valore dei prodotti non fu che di 18.805, chiudendosi così la gestione con una passività di 6436 lire sarde.

Il De Belly morì a Torino il 14 luglio 1791 e lo sostituì il signor Rollando che era già Sottoispettore e Direttore della miniera di Monteponi; inoltre, il Governo inviò in Sardegna a visitare le miniere il Napione, uomo di scienza che vantava particolare competenza nel ramo metallurgico.

Nella sua relazione dell'aprile 1792 egli suggerì di continuare la coltivazione di Monteponi, riprendere quella di Montevecchio e fare una nuova fonderia a Domusnovas pur non lasciando cadere quella di Villacidro, consigliando anche la ripresa delle miniere della Nurra, abbandonate dall'epoca pisana. Ma le vicende politiche

di quegli anni non permisero di intensificare i lavori minerari che, anzi, si arrestarono quasi tutti; nel 1797 venne chiusa la fonderia di Villacidro, e nel 1799 la miniera di Monteponi fruttò in tutto alla regìa 2309 lire sarde!

Gli è che, nel frattempo, era scoppiata nientemeno che la rivoluzione, e nel 1793 i Francesi avevano tentato due volte lo sbarco e due volte erano stati valorosamente respinti dagli isolani; ma nuove aspirazioni e nuove idee di riforme si facevano ormai strada anche in Sardegna, ed alla resistenza incontrata da parte dei funzionari regi, anche in Sardegna si rispose con moti rivoluzionari che durarono fino al 1796, quando il Sovrano accoglieva le richieste dei ribelli, le quali del resto, poco più tardi, nel 1799, a richiesta dei Sardi stessi, vennero poi quasi interamente revocate.

Questo avveniva quando il re Carlo Emanuele IV, che dinanzi all'invasione napoleonica aveva dovuto fuggire da Torino, già si trovava in Sardegna, dov'era sbarcato il 3 marzo 1799, ospitato e sovvenuto dai Sardi con ampio appannaggio anche per i prìncipi. Quando ripartì, lasciò nell'isola come vicerè Carlo Felice; più tardi, nel 1802 egli abdicava e gli succedeva Vittorio Emanuele I, che rientrava in Sardegna nel 1806 per lasciarla definitivamente nel '14, quando potè rientrare in Torino, liberata dall'occupazione francese; in Sardegna rimase tuttavia come reggente la regina Maria Teresa.

Questo maggior contatto, per così dire personale, coi Sovrani, riuscì nel complesso benefico alla Sardegna; nuove riforme furono operate nell'amministrazione, pubblicato un nuovo codice che aboliva le più efferate pene corporali, concessa la nobiltà a chi piantasse più di 4000 olivi, riordinato il debito pubblico e, nel 1825, fu anche compiuta una spedizione contro i barbareschi che pose fine finalmente alle loro continue incursioni contro le coste dell'isola; ancora nel 1799 essi con un colpo di mano su Carloforte avevano condotto schiavi un migliaio di abitanti!

Più difficile però riusciva ottenere qualche risultato nel settore dell'attività mineraria.

Nel 1801 un certo signor Deidda, impiegato nell'Intendenza del Regno, ne tenne l'amministrazione in Sardegna e cercò di realizzare a Monteponi alcuni lavori che aveva indicato in un suo rapporto il cav. Vichard di Saint-Real, nominato nel 1803 sovraintendente delle miniere e conservatore dei boschi e selve.

Il Vichard nella primavera del 1804 fece una visita alle miniere e in quell'occasione fece riprendere lavori sospesi a Monteponi che produsse in quell'anno 259 tonnellate di galena, e fece iniziare un ribasso, che ancora oggi porta il suo nome, sotto alla galleria S. Vittorio. Ma, nonostante le buone intenzioni del sovraintendente generale, le difficoltà di cassa dell'erario e le complicazioni burocratiche finirono per portare alla chiusura di tutti i lavori « per difetto di fondi » nel 1805.

In quella circostanza il conte Edoardo Vargas di Kiel chiese al Governo la concessione generale delle miniere sarde; il 22 aprile 1806 venne accordata a una società costituita dal Vargas coi soci barone di Schubart, danese, Samuele Molch, tedesco, e G. M. Serra, sardo, col capitale di 96.000 lire sarde, la concessione di Monteponi e Montevecchio per 25 anni e di tutte le altre miniere per 30 anni.

I lavori furono ancora una volta ripresi nelle due principali miniere con grandi speranze. La regina Maria Teresa, nel 1806, visitò Monteponi entrando nelle gallerie molto festeggiata dagli operai; ma non erano trascorsi tre anni che veniva revocata la concessione alla Società Vargas resasi inadempiente, e di nuovo le Regie Finanze riprendevano la gestione statale della sola miniera di Monteponi conducendola con tale incompetenza che per un periodo di 17 anni i bilanci continuarono deficitari.

Nel 1825 venne in Sardegna il signor Despine, Ispettore delle Miniere e fonderie di Tarentaise e della Scuola di Moutiers, nella Savoia. Egli dovette rendersi conto della triste situazione delle miniere sarde e della completa rovina dell'industria mineraria cui si era giunti dopo un secolo di continui tentativi di coltivare le miniere in regìa o di appaltarle ad imprese che risultavano sempre inadempienti: il che, del resto, si verificò ancora una volta nei confronti del negoziante genovese Angelo Assareto, residente a Cagliari, il quale nel dicembre 1826 si impegnò di produrre a Monteponi 400 tonnellate annue di galena di prima cernita, e altrettante di seconda, da concentrarsi nella laveria e fonderia di Domusnovas. L'Assereto però concentrò le coltivazioni nelle vene dette di S. Antioco, trascurandone altre; condusse male i lavori subappaltandoli poi a un certo Pillitu, e infine chiese indennizzi allo Stato in seguito all'asserito smarrimento del filone.

Allora l'ispettore Despine, nell'estate del 1829, inviò in Sardegna un giovane ingegnere sardo, Francesco Mameli, congiunto del patriota Goffredo e aspirante ingegnere nel Corpo Reale delle Miniere, che aveva anche frequentato la scuola di Moutiers.

Il Mameli compilò una interessantissima e accuratissima relazione del suo viaggio, la quale rispecchiava la situazione confermando le conclusioni del Despine, e provocava così la risoluzione per inadempienza del contratto con l'Assereto, senza alcun indennizzo poichè le vene dei cantieri di Monteponi risultavano tutt'altro che smarrite, onde l'insuccesso doveva ascriversi all'incapacità di chi aveva condotto i lavori (1).

Nel 1832 l'ing. Mameli fu incaricato della direzione degli studi e dei lavori minerari in Sardegna per conto diretto dello Stato; tali lavori consistevano ormai esclusivamente in quelli della miniera di Monteponi, che egli guidò personalmente, e, dopo quattro anni, nel 1836, li affidò al suo collaboratore ing. Poletti. In quell'anno in tutta la Sardegna risultavano occupati nelle miniere i soli 86 dipendenti della miniera di Monteponi!

Per buona sorte, se le cose procedevano con tanta difficoltà in questo settore, nel complesso il lievito delle nuove idee e delle nuove aspirazioni non era venuto meno come potrebbe apparire all'osservazione superficiale e, nel caso particolare della Sardegna, già abbiamo detto che la residenza dei Sovrani nell'isola aveva determinato nel Governo un atteggiamento di maggior interesse per l'isola e per le sue possibilità e i suoi problemi. Anche Carlo Alberto diede singolare importanza a questa parte del suo regno, e visitò la Sardegna per tre volte con serio interesse, una da principe nel 1829 e due dopo essere asceso al trono, nel 1841 e 1843; il che non è poco, se si considerano le difficoltà che a quei tempi i viaggi ancora presentavano.

Il quadro delle riforme operate da Carlo Alberto fu vasto ed importante, e comprese, oltre a molti provvedimenti in favore degli studi ed all'erezione di ospedali ed istituti di beneficenza, il riscatto generale dei feudi, che permise finalmente una razionale organizzazione amministrativa del territorio e un incremento decisivo alla proprietà terriera con notevoli benefici per il progresso dell'agricoltura.

Quanto alle miniere, il problema era dei più complessi, perchè bisognava superare lo scoglio delle difficoltà che derivavano dal frazionamento della proprietà del suolo (che, naturalmente, si opera in base a fattori che non hanno a che fare colla disposizione ed estensione dei giacimenti), senza cadere nella pratica dell'esercizio per conto dello Stato, che, appunto allora, stava dimostrandosi così evidentemente inefficiente.

(1) Questa relazione, che già abbiamo citato in una nota precedente, fu pubblicata nel 1902 a cura dell'*Associazione Mineraria Sarda*, e contiene notizie interessanti, soprattutto per quanto si riferisce a Monteponi, a partire dall'annessione della Sardegna agli Stati Sabaudi (pagg. 45-84): naturalmente il punto di vista dell'autore è quello di un funzionario governativo, propenso a giudicare con severità quelli che si erano trovati in lite coll'Amministrazione statale, e particolarmente il Mandel (pag. 48 e segg.); ma i suoi suggerimenti conclusivi dànno prova di competenza ed equilibrio.

Il Mameli, pur essendosi rivelato un ottimo e intelligentissimo funzionario, sollecito dell'interesse dell'amministrazione statale, nella sua relazione del 1829 aveva messo in luce le ragioni dell'insuccesso dello Stato nell'industria e aveva indicato nella costituzione di società industriali per la coltivazione delle miniere il mezzo per la ripresa e lo sviluppo delle attività estrattive nell'isola, nelle quali egli aveva piena fiducia (1).

Occorsero alcuni anni perchè l'idea si facesse strada, ma finalmente, il 22 ottobre 1836, la Reale Giunta Patrimoniale emanava un manifesto per favorire il ritorno delle miniere all'iniziativa privata e il 30 giugno 1840 veniva approvata una legge sulle miniere che preludeva a quella del 1859, gradatamente poi estesa a varie regioni d'Italia, fino a che, nel 1927, fu operata l'unificazione definitiva della legislazione mineraria.

In questa legge, come in quella tedesca, il concetto di regalìa sta a base del diritto minerario e si stabilisce che solo lo Stato ha il diritto di accordare concessioni dei giacimenti minerari che sono patrimonio suo, onde ogni cittadino, solo o associato con altri, può chiederne la concessione. Il proprietario del suolo non ha la proprietà del sottosuolo e non ha alcun particolare diritto a decime o altre partecipazioni, spettandogli solo il risarcimento degli eventuali danni causatigli dall'esercizio minerario.

La legge del 1840 richiamando su questo settore l'attenzione delle più quadrate e serie mentalità industriali, creò i fermenti necessari alla nascita di organismi capaci di affrontare le gravi alee dell'industria mineraria, la quale, a differenza di quasi tutte le altre, fonda gli inizi del suo lavoro su entità sconosciute, quali la quantità e la qualità delle sostanze minerali utili, la cui estrazione formerà l'oggetto dell'intrapresa, nonchè le difficoltà dell'estrazione frapposte dalla natura dei giacimenti che, se talvolta possono essere intuite, non sono mai preventivamente apprezzabili con esattezza nella loro reale ed effettiva misura.

Senonchè questa legge riguardava il Piemonte e non si estendeva automaticamente al *Regnum Sardiniae*, che conservava tuttavia le sue antiche autonomie e privilegi.

Bisogna aspettare ancora alcuni anni perchè si determini un fatto nuovo di grande importanza nella storia dell'isola, alla vigilia di una svolta decisiva in quella della Nazione: nel 1847, sia come conseguenza dell'opera riformatrice di Carlo Alberto, sia come impulso del generale movimento unitario che era ormai in atto, gli *Stamenti* (antichi parlamenti della Sardegna che risalivano all'epoca aragonese) decidevano di rinunciare alle autonomie e diventare una provincia del Regno. L'of-

(1) *Relazione* cit., pagg. 126 e segg.

4. II.

Barchetta con testa bovina.

ferta, portata a Torino dai rappresentanti degli *Stamenti*, fu accolta con Carta Reale del 30 novembre 1847; pochi mesi dopo scoppiava la prima guerra d'indipendenza e la partecipazione dei volontari sardi alla campagna confermava la piena adesione dell'isola alla nuova realtà che andava nascendo.

Una delle conseguenze della fusione della Sardegna col Piemonte fu l'estensione della legge mineraria promulgata nel '40, che ebbe importanza decisiva nello sviluppo minerario dell'isola. Su di questo torneremo in altra parte di questa pubblicazione, quando parleremo della nostra Società; qui non è più ora il caso di indugiare sugli avvenimenti dell'ultimo secolo, sia perchè sono nella memoria di tutti, sia perchè ormai si confondono con quelli della storia generale d'Italia.

Certo ogni particolare regione ha i suoi particolari problemi, e chi consideri la storia della Sardegna e le sue condizioni geografiche si renderà conto facilmente delle difficoltà ambientali nelle quali la sua civiltà, la sua cultura, la sua economia si sono svolte, e delle ragioni per cui ancora oggi molti gravi problemi rimangono da risolvere e molte difficoltà da superare. Eppure oggi, se anche molte zone dell'isola rimangono in attesa di strade, molti monti brulli chiedono il manto boschivo che l'imprevidenza degli uomini ha ancora recentemente abbattuto, se molti paesi vogliono scuole, asili, ospedali e molti campi chiedono acqua e tutta l'isola ancor desidera le risorse e l'organizzazione necessaria per elevare il tenore complessivo della vita al livello che esigono i popoli di antica civiltà, se anche molto, insomma, rimane da fare, è però fuori dubbio che, tra gli sforzi finora compiuti per condurre l'antico e nobile *Regnum Sardiniae* al grado di prosperità che è nei voti di tutti, i risultati più positivi e benefici sono quelli conseguiti nel settore minerario.

Quale sia il contributo che a tali risultati ha arrecato la Società di Monteponi, il lettore potrà apprezzare nel corso di questa nostra pubblicazione.

LA GEOLOGIA
NEL CAMPO DELL'ATTIVITÀ MINERARIA
DELLA SOCIETÀ DI MONTEPONI

A. De La Marmora. *Gravé par Lallemand.*

PER essere Sicilia e Sardegna di aree quasi uguali, si discorre, in termini generici, delle due maggiori isole italiane come di regioni sorelle ed a tale idea non dovette essere estranea la cessione della Sardegna a Casa Savoia in cambio della Sicilia, avvenuta nel 1720.

Per verità invece nei rapporti geologici ed in quelli dell'industria mineraria, nulla potrebbe essere più dissimile dei due territori isolani nel Mediterraneo.

In Sicilia sono i terreni collinosi a pendii raddolciti, franosi, spogli di alberi, che costituiscono la zona mineraria. Dalle tre divisioni per età delle sedimentazioni della crosta terrestre, essi formano quelli di data più recente ossia appartengono al Terziario. Predominano in essi rocce argillose, arenacee, gessose, calcari teneri ed argille scagliose, cioè prevalentemente assise plastiche, attraversate e sollevate da sparse prominenze di calcare più resistenti dell'epoca precedente. Soltanto nel vertice di NE presso Messina compaiono a giorno scisti cristallini e presso la costa del Mar Jonio domina il colosso vulcanico Etneo, mentre terreni eruttivi formano gli Iblei e si estendono al Capo Pachino. Dal lato minerario è lo zolfo che occupa il primo posto nell'economia siciliana, ricavato da giacimenti nel retroterra della costa che guarda il mare d'Africa, posti fra banchi gessosi della parte giovane della formazione terziaria.

La Sardegna (Icnusa) in contrasto con la Trinacria, è tutta montagnosa. Rare vi sono le rocce plastiche; il paesaggio è austero, rude, boscoso, con giogaie di estrema resistenza alla degradazione atmosferica; terreni non adatti pei seminativi. Le dorsali pietrose sono di compatti graniti, che l'erosione marina ha, sulla costa, scolpito a promontorio; estese sono le « giare » cioè pianori di lave fluide di un recente passato; i dentellati appicchi di calcari marmorei, contrastano con il loro biancore con gli scisti cristallini delle più vetuste epoche della terra. Non ampia è la striscia pianeggiante del Campidano che collega i due golfi di Oristano e di Cagliari, tra colline terziarie poggianti sui terreni compattissimi precedenti. Sono però solo le rocce antiche, esse sole, le pietre, quasi inattaccabili, che rinserrano fino a grande profondità, i filoni, i dicchi, le vene dei minerali metalliferi che le acque meteoriche hanno trasformato chimicamente anche su lunghi tratti del sottosuolo, con impoverimenti ed arricchimenti, in combinazioni che richiedono a loro volta accorgimenti differenti e speciali per scindere il minerale utile dalle ganghe: sempre però con una resistenza alle acque solventi ed ai gas maggiore di quella che permette la modifica dei giacimenti solfiferi siciliani assai più giovani. Segna la differenza anche il confronto tra i 35 milioni di mc. di acque edotti annualmente nella sola Monteponi coi 4 milioni di mc. che si emungono ogni anno dal complesso di tutte le solfare, ciò in corrispondenza della grande differenza degli ammassi calcari ricettacoli delle acque.

Sulle due industrie estrattive, quella per zolfo in Sicilia e per metalli in Sardegna, ebbe influenza fondamentale la differente legislazione sulla disponibilità del sottosuolo.

Per le solfare la proprietà superficiale terriera e quella delle ricchezze minerarie nel sottosuolo, sono fino al 1927 considerate inscindibili con tutti gli inconvenienti di interessi in contrasto tra due industrie così differenti: l'agricola e la mineraria, per spezzettamento di aree e giacimenti con difficoltà di creare grandi unità e raccogliere i capitali ingenti per nuovi e più progrediti macchinari, e con crisi succedentisi che ogni ora esigono provvidenze governative.

Per l'industria sarda la dichiarazione di demanialità del sottosuolo, ha da oltre un secolo rimosso gran parte degli ostacoli che l'agricoltura poteva opporre alle necessità dell'industria estrattiva e l'iniziativa privata ha saputo dare alle escavazioni per piombo e zinco uno sviluppo crescente dapprima solo minerario e poi metallurgico, esteso a prodotti sempre più raffinati e con nuovi sbocchi, mentre è noto che ad esempio in Sicilia prima fusione e raffinazione sono tuttora rami separati nell'industria del solfo.

Esaminiamo ora in particolare l'influenza esercitata dall'evolversi della scienza e dalle mutate esigenze della vita, sulle vicende occorse in un secolo di operosità della Società di Monteponi.

Se si eccettua la miniera per rame di Calabona all'estremo NW dell'isola e quelle per combustibili fossili di Terras Collu, Culmine e Fontanamare, con carbone tipo Sulcis, e di Corongiu per antracite, posta nel centro della Sardegna (di cui le ultime due e la prima furono rinunziate o cedute) l'interesse della Società di Monteponi si è concentrato dapprima nelle ricerche e estrazione di minerale piombo-argentifero e dappoi esteso a quelle per zinco e solfuro di ferro, ottenuti da una ventina di separate concessioni tutte mantenute attive.

Per dette quattro sostanze minerali si ebbe una netta espansione dal Centro di Monteponi, di antica rinomanza, per « galanza » argentifera con l'acquisto o scoprimento di altre zone pur esse alla periferia di Iglesias e formanti nel complesso una corona quasi continua intorno alla azienda madre, a cui trasportano per il trattamento metallurgico il ricavo dei propri cantieri, dopo concentrazione del minerale.

Per svolgere considerazioni sulla natura geologica dei terreni che ospitano diversi giacimenti è necessario separare il raggruppamento principale Iglesiente, omogeneo nella specie delle rocce includenti le sostanze utili, da altre zone staccate quali quelle presso Gonnesa e l'Ogliastra, e tralasciandone del tutto altre (ad esempio ii Sarrabus) dove gli iniziati lavori di indagine non furono proseguiti.

Nei cento anni di vita della Società di Monteponi si nota che principi teorici delle scienze geologiche ed applicazione di nuovi metodi suggeriti dalle scienze fisico-chimiche e dalla meccanica, procedono di pari passo.

L'influsso dello studio mineralogico, paleontologico e stratigrafico è meno palese delle applicazioni tecniche dei nuovi macchinari per escavo, trasporto e selezione dei prodotti strappati alle rocce inglobanti, tuttavia la storia delle vicende della crosta terrestre è sempre presente nei pensieri dei dirigenti minerari.

Si trattava in qualche caso soltanto di discutere sulla permeabilità delle rocce per liberare dall'acqua i cantieri; in altre è la importanza di fratture e spostamenti del giacimento, ed anche l'associazione di minerali quello che anima a proseguire le ricerche, però tuttociò rende consci i capi e gregari del nesso fra scienze naturali e l'uso di nuovi congegni per ottenere successo nelle ricerche e coltivazioni.

Ogni dotto visitatore del vasto complesso estrattivo di Sardegna, che ha sempre attratto industriali e docenti rinomati di molte regioni europee — tedeschi, francesi, britannici — ha, coi confronti e raccolte di campioni di loro studio, dato apporto a vedere più a fondo in questo immenso laboratorio dove la natura, nei milioni di millenni, ha continuamente agito con tutte le sue misteriose energie.

I criteri geologici applicati ai minerali sardi hanno inizio con Alberto La Marmora, che si assunse l'immenso compito di esplorare e render noto alla scienza le peculiarità del suolo isolano.

Costa occidentale tra Nebida e Masua.

L'industria estrattiva locale dopo le successive dominazioni bizantina, pisana e spagnola, usciva depressa e tutt'altro che fiorente e solo i paesi nordici a forte produzione di carbon fossile e ferro o, come la Germania, con secolari procedimenti metallurgici, potevano dimostrare la importanza dell'arte mineraria nella vita sociale.

La visione che si presentò al La Marmora nel valutare le ricchezze in metalli e combustibili della Sardegna, non fu certo incoraggiante.

I fattori contrari numerosi: malaria, mancanza di sicurezza, contrasti di interessi, ambiente industrialmente arretrato.

Ciò malgrado, le deduzioni geologiche di quel grande naturalista sulla Sardegna sono state il fondamento stabile sul quale venne costruito l'attuale progredito edificio che largisce lavoro a masse di operai ed è condizione essenziale per l'espandersi qui di altri rami produttivi quali l'elettrico, l'agricolo, il meccanico, oltre all'incremento dell'istruzione e del benessere.

L'ambiente geologico in cui ha preso radici il complesso produttivo minerario e metallurgico di Monteponi è singolare.

Esso non trova confronto nè nel continente italiano nè nell'isola. Una estesa zona, larga e lunga 50 Km., di terreni primordiali, caratterizzata da residui fossili petrefatti, che sono i più vetusti ma anche bene conservati nelle primitive sedimen-

Vista panoramica della zona mineraria ad occidente di Iglesias.

tazioni, che hanno dimostrato che queste formazioni dell'epoca cambriana, di uno spessore che è talora di due Km., sono assai anteriori al complesso paleozoico della Sardegna.

Organismi marini, le trilobiti, come grossi granchi, avevano spinto il dotto paleontologo francese, il Barrand, circa un secolo fa, ad un viaggio esplorativo nell'Iglesiente.

I fossili da lui raccolti e classificati, non erano però quelli dei terreni più antichi, ed erano caratteristici del terreno silurico, che seguì le deposizioni del cambrico in cui altre specie di trilobiti vennero dal Meneghini, dal Bornemann e dal prof. Gennari, portati a conoscenza del mondo scientifico.

Se le conoscenze di quei ben preservati primi resti di vita organica sul globo han chiarito il cammino allo studio dei depositi minerari nei terreni presso Iglesias, è tuttavia e sopratutto nella litologia che trovasi la guida del minatore.

Le singolari trilobiti con altri residui di organismi sono sepolte entro compattissimi banchi arenacei e di scisto, ma non è a queste due rocce che è connessa la maggiore ricchezza dei minerali di piombo, argento e zinco. La roccia madre che ha dato origine ai giacimenti e li ha conservati gelosamente è il calcare metallifero, della stessa epoca cambriana quali le arenarie e gli scisti. La roccia calcarea pei minatori è provvidenziale, offrendo essa sicuro sostegno con la sua grande compattezza ai vasti cantieri sotterranei ed è di durezza non eccessiva al progredire dei cunicoli, attaccabile in antico col piccone, ed assai più efficacemente oggidì con perforatrici ed esplosivi.

Preziosa qualità della roccia è il reticolato delle sue spaccature che formano un immenso serbatoio dell'acqua necessaria a tutto il complesso selettivo e metallurgico, per cui ben può chiamarsi calcare metallifero ed acquifero.

Forma questa bianca roccia ceroide dirupi imponenti con pareti verticali sulle cime dei monti nell'Oridda, nel Fluminese, nel Gutturu Cardaxiu ed il paesaggio Iglesiente riceve da essa la sua maggior bellezza, specie sulla costa occidentale tra Nebida e Canal Grande, ed offre oltre alla venustà anche la ricchezza dei giacimenti metallici di cui è ricettacolo.

In contrasto alla zona presso Iglesias, stanno i depositi imponenti della zona a Nord di Flumini e Arbus del gruppo Montevecchio e Ingurtosu, dove gli ingenti depositi filoniani di solfuri di piombo e di zinco sono inclusi entro scisti del siluriano e nessuno entro calcari. Benchè sia presumibile che le metallogenesi dell'Iglesiente e dell'Arborese abbiano un unico punto di origine — nonostante sensibili differenze nei minerali secondari che accompagnano i due solfuri principali — tuttavia sostanziale è il contrasto tra le rocce che hanno dato ricetto ai solfuri metallici e la loro distanza dal batolite granitico, dal quale sono derivate le soluzioni metal-

Alabardiere.

Guerriero con spada ed arco.

lifere. A Montevecchio e Ingurtosu gli scisti sono stati influenzati dall'ammasso granitico con la formazione di corneane e i filoni periferici circondano il granito. Le rare lenti di calcare negli scisti sono colà trasformate in marmo saccaroide con granati, come nell'Oridda. Nell'Iglesiente invece non vi è segno di scisti metamorfosati da un vicino contatto granitico, nessun calcare saccaroide e meno ancora granatifero. Deve perciò ritenersi che i giacimenti dei solfuri presso Iglesias si sieno depositati assai più lontano dal granito e che il calcare in grandi ammassi, facile ad essere intaccato da vapori ed acque termali, abbia facilitato il passaggio delle soluzioni metallizzanti, cosicchè queste non lasciarono depositi negli scisti acadiani (cambriano medio) nella valle tra Monteponi, Campo Pisano e San Giovanni.

Date le scarse conoscenze sulle relazioni fra giacimenti e rocce ad essi legati, non è da stupire se narrasi che la Società di Monteponi ai suoi primordi avesse riposto speranze su altre zone indiziate piuttosto che a Monteponi che riputavasi quasi esaurita.

Ma il valore della zona si dimostrò ampiamente allorchè verso il 1867 vennero scoperte a fianco delle vene con piombo quelle di altra sostanza utile di aspetto di brucione di ferro o terroso ricco del metallo zinco. Essendosi riscontrato il legame tra calcare e depositi calaminari che andarono discoprendosi nell'Iglesiente, crebbe il desiderio di possedere una carta litologica di dettaglio, dove le masse delle rocce prevalenti: calcari, scisti, arenarie, fossero segnate.

Ad attuare questa carta occorse l'entusiasmo degli ingegneri del Servizio Statale d'Ispezione che nel periodo 1877-1880 compirono il rilievo topografico e geologico dell'Iglesiente alla scala 1 : 10.000 a cui sono legati i nomi di Testore, Zoppi, Lambert, e De Ferrari oltre a Ferrua, Mazzetti ed Anselmo. La carta ridotta al 50.000 ed il volume relativo di Zoppi apparvero nel 1888.

Questo chiaro ingegnere, fondatore degli studi idrografici dei fiumi italiani, per l'ordine di successione dei terreni paleozoici di Iglesias adottò concetti che rispecchiano lo stato delle conoscenze allora prevalenti, e che trovarono ben presto oppositori decisi tra i quali Eugenio Marchese, uomo di larghe vedute, oltrechè scrittore affascinante.

Realmente il modo di presentarsi di quei terreni vetusti per milioni di secoli e che subirono tutte le vicende della crosta terrestre dai corrugamenti alle emersioni, dagli oceani alle sommersioni, alle fuoruscite di lave ed acque termali, complica grandemente il problema di ricostituire la serie originale dei sedimenti. Oggidì invece di strati orizzontali troviamo calcari e scisti ed arenarie impigliati in ripetute pieghe e spostamenti, laminati per pressioni ed oltrechè verticali anche ribaltati, carreggiati.

Per dippiù il calcare metallifero, dal Novarese considerato come deposito di scogliera, con spessore da 250 a 500 metri, non è più omogeneo; esso ha subito ra-

dicali trasformazioni, fu brecciato, laminato e, perdendo ogni traccia di fossili, ha risentito l'azione di sostanze mineralizzanti, di acque termali, di filoni eruttivi, è talora saccaroide ed è verso est divenuto granatifero e buona parte si è trasformato in dolomie gialle o grigie, con affiancati calcescisti, brecce, strati con ooliti, dolomie rigate e con scheletri di spugne.

Le idee contrastanti trovano degna sede per essere esposte nell'Associazione Mineraria Sarda che nel 1896 sorse per iniziativa dell'ing. Bertolio. Apportarono nuovi elementi i risultati delle analisi chimiche che l'ing. E. Ferraris fece eseguire su dolomie e calcari e scisti a Monteponi. (Chimico D. Coda).

Ma le benemerenze dei due dirigenti la società, Cattaneo e Ferraris, si manifestarono soprattutto nell'avere essi ottenuto dal governo che si facesse un rilievo topografico dell'isola ed in iscala maggiore per la zona mineraria (1 : 25.000) di Iglesias.

Essa fu portata a termine in un decennio.

La sete per conoscenze geologiche più precise era nell'anima dei dirigenti le aziende minerarie sarde ed alle premure dell'Associazione Mineraria Sarda presieduta da E. Ferraris si deve se il rilievo cartografico-geologico fu nel 1912 iniziato dal Regio Ufficio Geologico avente qui come capo dei rilievi l'ing. Vittorio Novarese coadiuvato da Taricco, Pilotti, Pullè. Le prime tavolette, Iglesias e Nebida, apparvero nel 1919-20.

Il sistematico studio dei terreni compiuto negli anni successivi, le relative tavolette pubblicate gradatamente, da Capo Pecora a Narcao, e soprattutto gli opuscoli illustrativi, portarono nuovi e positivi elementi di studio sulle vicende degli sconvolti terreni legati ai filoni metalliferi, ed il Novarese, esperto cartografo nelle complicatissime serie delle Alpi occidentali, giudicò terreni assai difficili quelli iglesienti.

L'interpretazione che il Novarese dette all'assetto tectonico dell'iglesiente, caratterizzato da grande costanza e continuità, è la seguente: alla base gli scisti cambriani, quindi i calcescisti a contatto del soprastante metallifero (calcari e dolomie), con la copertura delle arenarie cambriane. Egli ascrisse tutti questi terreni al cambriano medio (acadiano).

L'indagine scientifica dei nuovi rilevatori geologi dette risultati incontestati sul silurico del fluminese e ad est di Domusnovas, però per quanto riflette le più dibattute assise cambriane, non cessarono le discussioni sulla serie dei terreni quale stabilita da V. Novarese, tanto irta di fatti in contrasto trovasi l'esamina ed interpretazione dei rapporti e dei fenomeni che i lavori minerari palesano.

Di queste obbiezioni si fecero principalmente esponenti Sartori ed il prof. Vardabasso.

Arciere.

È da dare gran peso ai giudizi dei dirigenti delle miniere che con le quotidiane osservazioni delle rocce e dei minerali, col confrontare i risultati di rendimenti e di analisi chimiche, contribuirono a penetrare più avanti nei segreti della natura.

È agli ingegneri minerari che devonsi le nuove vedute sulla importanza relativa delle calamine che rapidamente vengono esaurendosi agli affioramenti in confronto alle masse di solfuri metallici inalterati che rappresentano le risorse attuali e dell'avvenire, restando per ora insoluto il problema della loro estensione nel senso della pendenza.

Trovano i tecnici minerari nuovi incentivi per lunghe gallerie esplorative e sondaggi, nei migliori tenori dei prodotti ottenuti con la flottazione, anche dei minerali poveri a cui si volgono ora le ricerche.

Grazie agli studi geologici si è anche conseguita una più precisa conoscenza delle rocce incassanti e riconosciuto il mutamento che le acque circolanti ricche di ferro e magnesia hanno apportato al calcare originario. Dippiù la geologia ha permesso di vedere la estensione del fenomeno metallogenico di straordinaria intensità, ed oltre a vedere le differenze e somiglianze dei giacimenti a seconda delle rocce inglobanti, la geologia ha spiegato le metamorfosi di contatto dei calcari coi graniti dell'Oridda.

Sono anche definitivamente tramontati i dubbi sull'origine del carbonato di zinco dall'ossidazione del solfuro.

Di indole teorica sono i problemi connessi con l'origine di liste e lingue di scisto (quella in Monteponi nel grande imbuto calaminare di Cungiaus e quella più grandiosa da Acquaresi a Masua), che secondo i più potrebbero ritenersi sollevamenti di scisti cambriani, in opposizione all'idea di riempimenti per caduta dalla superficie.

Più pratici per risultati i referti della geologia su spuntoni calcarei staccati, ritenuti in passato silurici, e che ora si riconoscono come lembi affioranti, ma riuniti in profondità all'orizzonte metallifero, come a Santa Lucia di Flumini e attraversati presso Monte Meu dalla Galleria di scolo di Monteponi.

Anche le filladi di Malacalzetta hanno trovato la loro giusta classificazione mentre prima erano ritenute di un orizzonte a sè stante superiore al siluriano.

Ignorasi tuttora la vicinanza o meno ai giacimenti di un profondo grandioso batolite di granito, della cui esistenza sarebbero segni tanto lo spuntone noto presso Narcao quanto la fluorite trovata nelle miniere di Monte Onixeddu e di Su Zurfuru, e cui i depositi metalliferi formerebbero l'aureola, onde è viva la speranza che altri ingenti ammassi di solfuri possano individuarsi anche con una più intensa applicazione dei metodi geofisici e dei sondaggi.

Speranze che si sono in parte realizzate anche nelle miniere più esplorate quali il ritrovamento a due limiti opposti nel campo di Monteponi, delle importanti

Portatrice d'acqua.

colonne piombo-zincifere Galletti ed Albasini i cui affioramenti anche se non cospicui hanno tuttavia condotto con le ricerche ad accrescere il patrimonio delle riserve coltivabili dell'antica miniera. Di maggior rilievo è il riconoscimento delle masse di solfuri a Campo Pisano, al tetto degli ossidi tuttora in coltivazione e le possibilità che la scoperta conduca più verso Sud ad una massa importante in terreni consimili (miniera Fontanaperda).

La Società di Monteponi si è anche interessata della zona metallifera dell'Oridda, ed assicuratesi le due concessioni di Tiny e Nebidedda, eseguì esplorazioni anche con sondaggi e studi svolgendo nella prima delle due abbattimenti a cielo aperto con trattamento in una piccola laveria gravimetrica. Si tratta di una zona a contatto immediato dei graniti i quali hanno metamorfosato profondamente i calcari divenuti saccaroidi e granatiferi e per una completa utilizzazione industriale di quei giacimenti prevalentemente piombiferi, sono in corso esperimenti per il trattamento con fluttuazione.

Al di fuori delle miniere di piombo e zinco ove si affermò e sviluppò la sua azione, la Monteponi non trascurò di studiare se nel suolo sardo esistessero sostanze utili che potessero integrarsi con la sua specializzata impresa.

In due altri settori trovò modo di affermarsi: il primo aprendo miniere per estrarre la lignite picea ecocenica in banchi affioranti a meno di 10 Km. ad Ovest di Monteponi, l'altro sviluppando assaggi e ricerche sulle argille refrattarie nelle colline terziarie del centro dell'isola per studiare la possibilità di farne materiali refrattari per la metallurgia dello zinco; ma, avendo trovato che queste argille non avevano tutte le caratteristiche necessarie richieste dalla particolare applicazione, questa attività non fu proseguita.

La facilità di estrarre con scavi a giorno e di trasportare a Monteponi il carbone del terziario antico di elevato potere calorifico, giustificò l'intensa lavorazione da parte della Società della concessione di Fontanamare, il cui prodotto venne utilizzato per azionare le pompe a vapore al pozzo Sella abbassando il livello delle acque fino a che la galleria di scolo Umberto I non risolse radicalmente il problema. A sud di Fontanamare si apre l'esteso bacino lignitifero di Gonnesa, oggidì in intensa lavorazione a profondità di oltre 200 metri, bacino al cui orlo settentrionale è posta la miniera di Terras Collu in concessione alla Società Monteponi che vi coltiva una serie di strati di carbone con spessore complessivo da 3 a 4 metri. La profondità dei cantieri è di un centinaio di metri sotto la bocca del pozzo Sartori.

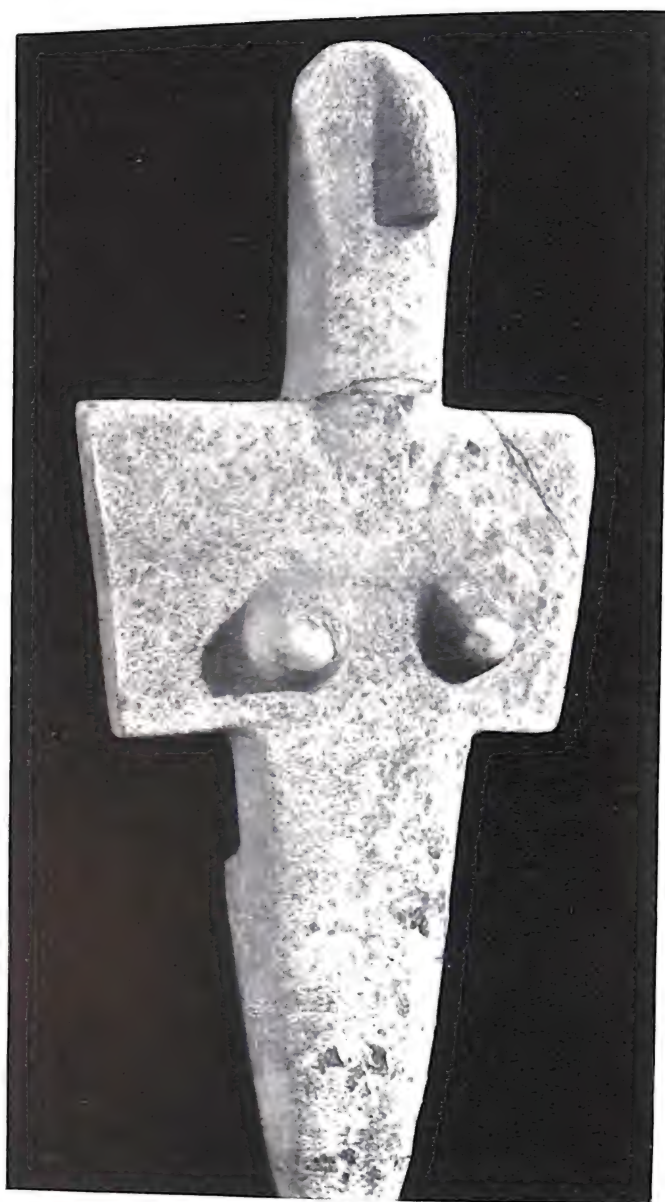
Questa miniera cominciò a fornire carbone dopo l'esaurimento totale di Fontanamare e non presenta problemi nè stratigrafici nè di ricerche o di acque da esaurire paragonabili a quelli dei terreni primari sede dei minerali metalliferi pur dovendo in essa superare notevoli difficoltà dovute alle frequenti fratture dei banchi. Il car-

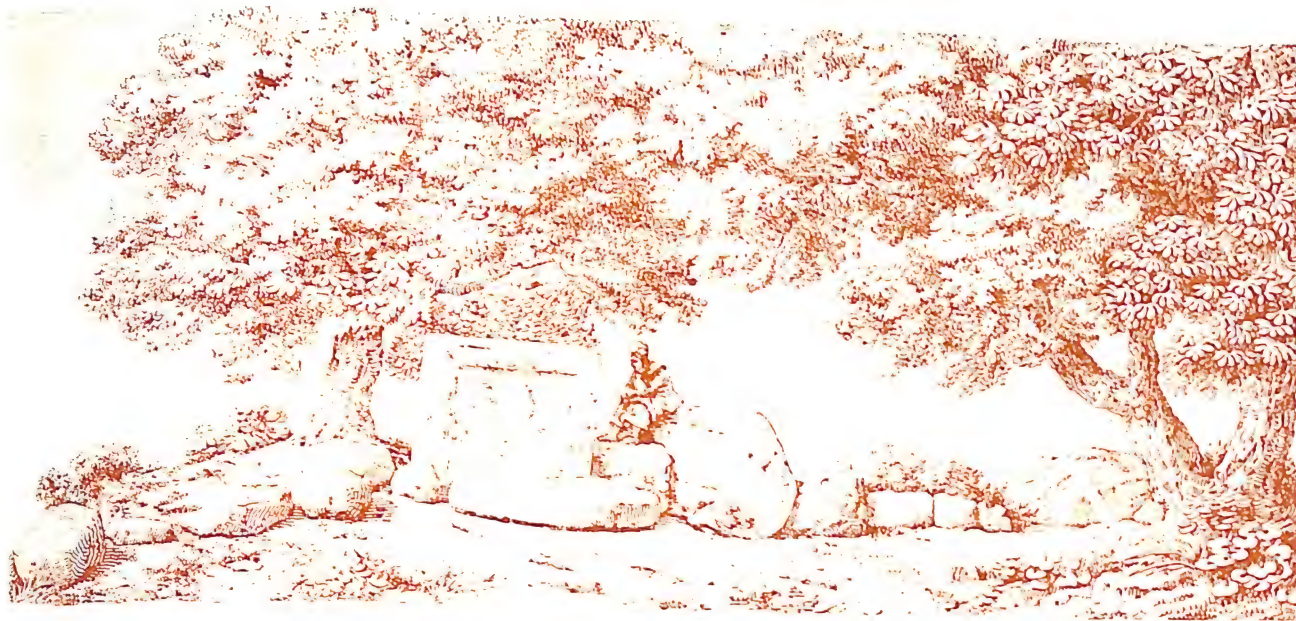
bone è consumato direttamente dalla stessa Società coltivatrice, sia nella centrale termica di Portovesme che fornisce circa metà dell'energia consumata dalla Monteponi nei propri stabilimenti presso Iglesias, quanto nei forni metallurgici.

Ai sondaggi esplorativi compiuti ne seguiranno altri per stabilire l'ubicazione di nuovi cantieri allo scopo di incrementare la quantità attualmente estratta.

Chi contempla le numerose discariche di frammenti gialli delle rocce dei cantieri, i neri mucchi di scorie di fonderia dai quali ulteriori progressi della metallurgia permetteranno estrarre altri residui di metalli, i depositi di fanghi rossastri della elettrometallurgia ricoprenti i fianchi della troncata collina di Monteponi, non può che restare meravigliato dell'enormità del lavoro compiuto in un secolo. Ma a tale ammirazione dell'opera sia manuale che delle macchine quanto dei processi della metallurgia e delle applicazioni dell'energia elettrica non deve mancare il riconoscimento del valore dei dirigenti che seppero prevedere, progettare e realizzare la sempre più estesa e complicata, ma ad un tempo armonica, azione che condusse all'imponente sviluppo attuale di questo complesso minerario e metallurgico.

Al lavoro intellettuale dei capi non furono mai estranei gli studi geologici i quali, pur non essendo il fattore dominante nelle esplorazioni e nei ritrovamenti che hanno condotto all'attuale floridezza in Sardegna della produzione di metalli ricercati, hanno coi dettami della scienza, apportato elementi essenziali di guida per assicurare nuove fonti di attività sfuggite quando minore era la fede nel successo e più limitate le conoscenze possedute dai tecnici.

L. T.

Bronzetto nuragico - La madre mediterranea.

GLI ORDINAMENTI MINERARI DELL'EPOCA DEI PISANI E NEI PRIMI TEMPI DELLA DOMINAZIONE ARAGONESE

A. De La Marmora. *Gravé par Lallemand.*

QUANDO i Comuni divennero istituzioni legittime con la pace di Costanza (1183) e si avviarono sempre più verso una sostanziale indipendenza e libertà, iniziarono quella propria organizzazione amministrativa che doveva compendiarsi negli Statuti — formati dalle consuetudini, dai brevi, dalle leggi — statuti che assursero a grande importanza col rifiorire dei traffici.

La maggior parte dei Comuni non ebbe la necessità di occuparsi delle cave e delle miniere, le une perchè non messe in valore, le altre perchè inesistenti o ignorate; alcuni invece si valsero della concessione o della ricognizione delle regalie o per attribuirsi un diritto signorile sulle miniere rivestendone privati concessionari o per lasciarle a disposizione degli eventuali interessati.

Gli Statuti, racchiudevano quattro parti distinte: una di diritto pubblico, una di diritto civile, un'altra di diritto criminale, una quarta di materie economiche, e cioè regolamenti di commercio, regolamenti minerari, tariffe di dazi, bandi di polizia rurale, ecc.

Un vivace risveglio minerario si verificò dal XII al XIV secolo: fra gli Statuti minerari che fanno fede del risorgere dell'attività mineraria, la quale raggiunse una floridezza non mai toccata in passato, sono particolarmente importanti quelli di Trento, di Massa, di Villa di Chiesa.

Il Breve di Villa di Chiesa, il solo documento scampato all'incendio di Villa di Chiesa dell'anno 1354 nel quale perirono tutti i documenti anteriori, consta appunto di quattro libri; il quarto relativo all'industria delle argentiere, consta di 121 rubriche.

Il Breve da noi posseduto si scosta senza dubbio, afferma il Baudi di Vesme, dalla forma primitiva che ebbe quando fu composto ai tempi del Conte Ugolino essendo stato sottoposto a due riforme, la prima quando Villa di Chiesa passò sotto la dominazione del Comune di Pisa, la seconda sotto gli Aragonesi, ma quest'ultima riforma si ridusse — sostiene il Solmi — a sostituire nel testo alla posizione somma del Comune di Pisa il nome e la sovranità del monarca aragonese. Così che il Breve tramandatoci sarebbe quello dettato nel 1303 da quattro cittadini pisani fra i più facoltosi.

La correzione del Breve era affidata a quattro brevajuoli, uno dei quali doveva essere maestro del monte (1) *o sufficientemente pratico dell'arte dell'argentiera, uno fonditore, uno bistante, mentre il quarto, borghese di Villa di Chiesa, non doveva essere nè argentiere, nè fonditore, nè bistante.*

Il Breve di Villa di Chiesa di Sigerro, *scritto in volgare pisano, approvato con carta dell'Infante Don Alfonso d'Aragona l'8 giugno 1327, e rinvenuto nell'archivio di Iglesias dal conte Carlo Baudi di Vesme che ne curò la trascrizione, venne pubblicato l'anno 1877 nel Tomo XVII della* Historiae Patriae Monumenta *unitamente al* Codex Diplomaticus Ecclesiensis, *raccolta di documenti, qualcuno importante anche per la storia dell'industria e del commercio minerario iglesiente.*

Precedono il Breve una memoria illustrativa del quarto libro, del Baudi di Vesme intitolata Dell'industria delle argentiere nel territorio di Villa di Chiesa in Sardigna nei primi tempi della dominazione aragonese (*una prima memoria era stata pubblicata dal Baudi nel 1870, ma la seconda ha il vantaggio sulla prima di emende e addizioni, come avverte l'Autore*) *e una* Nota sopra alcuni vocaboli contenuti nel Breve, *del Marchese (ingegnere minerario) nella quale sono illustrati l'etimologia e il significato di alcuni vocaboli dei quali la memoria illustrativa del Baudi non stabilisce l'esatto significato o l'etimologia, vocaboli tecnici ordinariamente derivati dal tedesco. Una seconda nota, dovuta pure al Marchese, è pubblicata dopo la memoria illustrativa sull'industria delle argentiere. Il Baudi di Vesme dichiara di accettare tutte le spiegazioni date dal Marchese; nell'indicare nel testo il significato dei vocaboli contenuti nel Breve ci siamo attenuti, per quelli di significato dubbio, alla convincente spiegazione data dal Marchese nella sua prima nota* (2).

Nel territorio di Villa della Chiesa era consentito a chiunque di aprire nuove fosse od occupare quelle abbandonate rimborsando, nel secondo caso, i precedenti possessori solo del prezzo della capanna che vi fosse eretta. In taluni casi il nuovo lavoro veniva esonerato da ogni onere e si accordava anche un premio. L'occupazione si faceva segnando il luogo con una croce; il lavoro doveva essere iniziato entro tre giorni, ma era consentito *rinfrescare* la croce, cioè dilazionare di altri tre giorni: così in totale si avevano sei giorni per cominciare l'escavazione, dopo di che il *segno era morto*. La nuova fossa doveva essere ad una certa distanza da quelle circonvicine misurata a *dritto passo*, e non secondo il declivio del monte. A seconda dello stato di avanzamento dei lavori la decadenza si verificava in seguito a sospensioni più o meno lunghe di lavoro (15 giorni o 33 giorni); il lavoro di una fossa ripresa doveva durare senza interruzione per almeno tre mesi.

(1) Vedi a pag. 51.

(2) Oltre che la pubblicazione del Breve di Villa di Chiesa, il Baudi di Vesme curò la ristampa della distinzione quarta dello statuto di Massa, pubblicata per la prima volta dal Bonaini nell'Archivio Storico Italiano, Appendice, Tomo VII, Firenze 1850.

Il testo dato alle stampe dal Baudi di Vesme, riprodotto nel Tomo XVII della *Historiae Patriae Monumenta*, Torino 1887, fu ricorretto e collazionato sul manoscritto originale.

La somiglianza degli ordinamenti massetani e del breve di Villa di Chiesa è fortissima: il Baudi di Vesme ha posto in luce tale somiglianza, come le diversità, nel suo citato celeberrimo studio *Dell'industria delle miniere nel territorio di Villa di Chiesa*.

Durante i lavori preparatori erano accordati alcuni privilegi, come il permesso di lavorare nei giorni festivi; se una fossa avesse avuto bisogno di *vento*, cioè di condotti per l'aereazione, poteva avvalersi, a proprie spese, delle fosse vicine, con provvedimenti accordati dai maestri del monte, e così pure poteva profittare della fossa confinante per una seconda uscita, onde evitare gli infortuni in caso di franamento.

Guerriero - Eroe dai due scudi.

Le fosse erano coltivate da privati o, più di frequente, da *compagnie*; nel secondo caso le quote di compartecipazione erano denominate *trente* (forse dal tedesco *trennen*, dividere). Il numero delle trente era invariabilmente stabilito in 32 per ogni compagnia. Ogni trenta era divisibile in un qualsiasi numero di frazioni. All'atto della costituzione di una compagnia mineraria la ripartizione delle trente doveva essere esplicitamente dichiarata, onde ne fosse fatta menzione negli atti della Corte.

Le trente erano rappresentate da carte che si potevano depositare, dare in pegno o negoziare; erano considerate non come beni mobili ma come beni immobili e i passaggi, i trasferimenti ecc. dovevano farsi con le formalità proprie degli immobili. Il possessore doveva farne notificare la cessione con bando a voce del messo della Corte nella piazza di Villa della Chiesa, bando che era iscritto negli atti della Corte.

I possessori di trente erano detti *partiarii*, *parsonavili* (partecipanti) e potevano lavorare essi stessi le fosse. Le fosse e anche soltanto da ciascun parsonavile le proprie trente, potevano essere date in *allogazione*, cioè in affitto.

Il parsonavile o i parsonavili che avessero la maggioranza della trente ordinavano i lavori da farsi e provvedevano alla nomina dei funzionari, ma se i parsonavili erano più di due il voto di uno solo, anche se possessore di un maggior numero di trente, cedeva a quello degli altri parsonavili. Ogni parsonavile era libero di abbandonare le sue trente liberandosi in tal modo da nuovi dispendi, ma era tenuto a far fronte alle spese già fatte dalla compagnia. Verso i creditori la compagnia non era tenuta a rispondere in solido; lo erano invece i singoli partecipanti tenuti ciascuno per la propria parte ai debiti della fossa.

Settimanalmente si pagavano le spese della fossa col ricavo del prodotto venduto e se questo non bastava ognuno dei parsonavili doveva sopperire proporzionalmente alle trente possedute a coprire la differenza. La divisione del prodotto fra i parsonavili era detta *partitura*; il pagare il debito contratto in relazione a trenta si diceva *francare la trenta* e il pagamento era detto *francatura*.

Esistevano poi dei finanziatori, detti *bistanti* (quindi l'obbligazione che ne nasceva era detta *bistantaria*) scelti dai parsonavili che avevano il maggior numero di trente, spesso fra loro. I bistanti si obbligavano a fornire settimanalmente il danaro ai lavoratori della fossa, fino ad una somma convenuta; nell'ordine dei privilegi il credito del bistante veniva dopo quello degli operai e quello degli affittuari delle fosse o delle trente. Il bistante per il proprio credito poteva *incantare* la vena metallifera, le trente dei parsonavili debitori e ogni altro bene del debitore. Consisteva l'incantare nel far annunciare pubblicamente che il bistante aveva occupato un dato bene del suo debitore; se nessuno faceva opposizione, il bene incantato si faceva stimare da quattro estimatori (due dei quali dovevano essere argentieri) e il creditore si pagava ritenendosi la cosa incantata e non al prezzo di stima ma con un aumento dei due quinti sul valore ad essa attribuita: caratteristica valutazione che non si limitava alla tacitazione dei crediti del bistante ma aveva una portata più vasta nella consuetudine della regione.

Per stimare i beni mobili e immobili soggetti a sequestro, il Consiglio di Villa di Chiesa eleggeva quattro estimatori, due dei quali dovevano essere argentieri (*estimatori del monte*).

La direzione e l'amministrazione della compagnia era affidata a degli *officiali*, semplici impiegati, eletti dai parsonavili che possedevano il maggior numero di trente. Il principale fra gli officiali era il direttore tecnico della fossa, denominato *maestro di fossa*, e il suo ufficio *maestria* o *maestratico*. Egli doveva avere almeno cinque anni di pratica professionale, salvo il caso che fosse parsonavilo della fossa; non poteva dirigere più di una fossa. Al maestro erano affidati anche compiti amministrativi: assumere e pagare i lavoratori, vendere la vena per pagare i lavoratori ecc. Coadiuvato dallo *scrivano della fossa* — altro impiegato il cui ufficio era detto *scrivania* — doveva *ragionare* le spese che essi facevano. La *ragionatura* era tenuta a Villa di Chiesa da pubblici scrivani e non su libri delle compagnie, allo scopo di impedire frodi nelle alienazioni di trente, nella vendita della vena, nella paga dei lavoratori, nell'assegnare a ciascun parsonavile la sua parte di spesa e la sua partitura; e per accertare che fosse osservato il pagamento dei tributi fiscali.

I pubblici scrivani erano alla dipendenza di un cosiddetto *comperatore*; nel libro della fossa dovevano essere accuratamente notati tutti i parsonavili delle trentadue trente di ogni compagnia. Gli scrivani potevano compiere tutti gli atti relativi all'industria delle argentiere, come cessioni di trente, contratti dei bistanti ecc. I parsonavili avevano piena facoltà di esaminare il libro della fossa. La ragionatura era fatta in presenza di due parsonavili, in difetto di che l'atto *non vaglia nè tegna*. Ogni fossa aveva il proprio libro e ogni anno si apriva un libro nuovo. Il comperatore doveva archiviare e custodire i libri degli anni precedenti in un armadio a compartimenti dove i libri si chiudevano con chiavi speciali. Oltre il maestro e lo scrivano trovasi talora e raramente menzionato il *ricoglitore*, corrispondente pressapoco alla carica di cassiere.

I lavori di miniera, *lavori di fossa*, avevano inizio con lo scavo della bocca della fossa (*abboccare la fossa*); il terreno attorno alla fossa era detto *piazza della fossa* o anche *piazza del die* (piazza a giorno) ed era destinato al deposito, alla prima cernita, alla pesatura del minerale estratto. Quando i lavori avevano raggiunto la vena metallifera si diceva che la fossa era *varicata*. *Dificare* una fossa corrispondeva a quel che si dice oggi armarla, e il disarmarla era detto *isdifficiare* la fossa. Questi lavori preparatori erano menzionati con nomi speciali: *bottini* erano chiamati i pozzi; *cantina* era, probabilmente, una specie di galleria di preparazione che riunisce due scavi o cantieri di scavo nello stesso giacimento, mentre il nome di *dorgomena* era dato a stretti cunicoli interni colleganti ad esempio due fosse parallele (corrispondenti pressapoco a quelle ora dette *traverse*). Il pietrame e la terra estratti dalle fosse era detto *monte*, e quello che ora è detto estrarre dicevasi *traggere* o *tirare* o *cavare*. La zona lavorata era detta *lavoreria* e *lavoreria morta* la zona abbandonata.

Nella lavorazione si distingueva il *monte tenero che si lavora a ferro* e il *monte sodo che si lavora a fuoco*. Il primo era affidato soprattutto ai *picconieri*; per il secondo vi erano i *bolgiaioli* che accendevano e sorvegliavano il fuoco; una catasta di legna su apposite griglie veniva eretta di fronte alla roccia dura da abbattere.

A quell'epoca non erano in attività che miniere di

La lotta.

piombo argentifero le quali si distinguevano in *vena d'argento* e in *vena di piombo*, secondo che in esse predominava l'uno o l'altro metallo. Il piombo, allo stato di solfuro, si chiamava, come attualmente, galena o più comunemente *galanza* (dal tedesco *Bleiglanz*). Il materiale sterile che accompagnava la vena piombifera era detto *albagio* o *albace*; *vena grossa* la vena in pezzi, alla quale seguiva il *minuto* o anche il *minutello*. La *vena lorda* veniva *nettata* pestandola prima, poi lavandola in *truogore* (vasche) dai lavoratori di *truogora*, perloppiù ragazzi, agitando i vagli in modo che il minerale più pesante andasse a fondo.

Gli utensili o strumenti necessari al lavoro della fossa costituivano il *gusciemo di fossa*; si avevano il *piccone*, la *marra*, la *marrascura* (da un lato a forma di marra e dall'altro di scure), gli *ascioni*, i *cunei*, la *paletta di ferro*, i *corbelli*, i *barili*, le *botti*, il *canape da cavalcare*, *tavole*, *lumi* (lucernette di terracotta). Il canape da cavalcare tratteneva, a mezzo di nodi, degli anelli metallici; su ogni nodo poteva poggiare uno di quei dischi di pietra forati, che furono trovati in parecchi scavi antichi; su questi dischi un picconiere poteva stare a cavallo all'altezza voluta; l'insieme serviva da scala per entrare e per uscire. *Bolga* era chiamato il sacco di pelle entro il quale si estraevano a giorno i minerali scavati e l'acqua dall'interno della fossa, e *bolgiaiolo* l'addetto al trasporto della bolga. L'estrazione del minerale pare avvenisse mediante corbelli passati da una mano all'altra di operai messi a *far catena* e si può supporre che si facesse ricorso anche all'uso di argani o ordigni simili. Raramente si presentava nelle miniere sarde la necessità di *asciuttare* le fosse; esaurire le acque si diceva *scionfare* (dal tedesco *sümpfen*); forse si usavano coclee (o viti di Archimede) e forse anche delle norie (bindoli) le une e le altre poste in serie per superare le altezze.

Nel periodo di attività delle miniere si poteva accendere il fuoco per la fessurazione della roccia, *mettere a fuoco*, solo alla fine della settimana, cioè quando veniva interrotto il lavoro, a meno che non vi fosse stato accordo con le fosse vicine. Se il fuoco acceso contro l'avviso dei Maestri avesse provocato la morte di qualcuno, il colpevole veniva giudicato come omicida. (A Villa però non era tassativamente prescritto il consenso dei maestri per « mettere fuoco »). Fra le misure di polizia mineraria, era l'obbligo del soccorso in caso di infortunio e per il quale il

Nei vecchi cantieri della Miniera di Monteponi sono stati rinvenuti i due pezzi che appaiono in figura: essi sono, probabilmente, maniglie di recipienti per trasporto di minerale dell'epoca Pisana.

maestro del monte poteva fare bandi speciali; della perfetta manutenzione del canapo da cavalcare; della erezione di un muro a secco alto circa un metro intorno alla bocca della fossa abbandonata.

In grande uniforme.

Estratto il minerale, veniva cernito alla bocca della fossa da *fancelli di truogora* che separavano la vena dallo sterile che era gettato via nei *gettatici* (discariche). La vena minuta era portata da asinelli alle *piazze da lavare* (laverie) poste lungo i torrenti, nelle quali con crivelli ed altri ordegni per mezzo dell'acqua si separava la vena dallo sterile. Salvo che in vicinanza della città, e a distanza prestabilita, era lecito a chiunque di lavare o far lavare ovunque gli piacesse ed anzi era lecito di *cavare* a tal uopo e deviare qualunque corso d'acqua, purchè con tale *cavatura* non si portasse danno alle strade destinate a trasporti.

In ognuna delle fosse il minerale, dedottane la parte che si vendeva per sopperire alle spese d'esercizio, era ripartito fra i parsonavili in proporzione delle loro trente, ma la piccola superficie disponibile per le singole fosse e sopratutto la mancanza in prossimità di esse di un corso d'acqua che potesse fornire forza motrice, impediva che la fusione del minerale avvenisse nella vicinanza delle fosse. Era quindi completamente disgiunta dall'arte della miniera quella del fondere e trarre dal piombo ottenuto l'argento.

Il trasporto della vena dalle fosse ai luoghi di fondita era fatta dai *molentari* (asinari) e dai *carratori* i quali dovevano osservare prescrizioni ben definite.

La vendita della vena, libera per il prezzo e le altre condizioni, era in generale fatta a misura e non a peso; l'unità di misura era il *corbello* e ogni anno uno dei funzionari, il *camerlengo*, a ciò destinato, *scandigliava*, ossia controllava e stabiliva, col concorso di un argentiere e di un fonditore, la capacità normale dei corbelli da impiegare per la vendita. La misura o la pesatura doveva essere eseguita dai così detti *misuratori*, nominati dal Consiglio di Villa che erano assunti con giuramento e dovevano tenere un apposito libro di registrazione dettagliata delle vendite. Per le vendite il prezzo del corbello di minerale variava a seconda del *saggio* (tenore) in piombo e in argento.

Utensile di epoca Pisana (?) rinvenuto nei vecchi cantieri della Miniera di Monteponi.

L'arte del saggiatore era libera, ma chi la esercitava era tenuto a prestare giuramento di fedelmente operare, dinanzi ai notari della Corte. Della vena si prelevavano tre once (circa 1 Kg.) per il saggio, ma una congrua porzione era messa in un *bossolo* o *borsotto*, che si suggellava col sigillo del venditore e del compratore. Il borsotto, al quale era applicata un'apposita polizza, era consegnato a persona gradita ad ambo le parti. Norme ben stabilite vigevano per la presa del campione, della pesatura, ecc., la cui osservanza era affidata ad apposito funzionario detto *pesatore dei saggi.*

Nei *forni a colare* la riduzione della vena di piombo in metallo dividevasi allora, come attualmente, in due parti essenzialmente distinte. La prima riduceva la vena a metallo, liberando questo dallo zolfo e dalle altre materie estranee, il che dicevasi allora *colare la vena*; nella seconda dal piombo argentifero si otteneva l'argento, il che dicevasi *smirare il piombo* o semplicemente *smirare* (coppellare). La coppella, nella quale aveva luogo, come oggi, l'ultima separazione del piombo dall'argento, era detto *ceneraccio.* Il fonditore, detto *guelco*, doveva tenere un registro in cui era notata la quantità del minerale acquistato a volta a volta e in quale proporzione, secondo il saggio fattone, vi fossero il piombo e l'argento, da chi fosse comperato e a quale prezzo. La vendita del minerale di argento doveva esser fatta esclusivamente ai fonditori di Villa di Chiesa i quali erano tenuti ad accertarsi del legittimo possesso del venditore. I guelchi avevano alle loro dipendenze i *maestri colatori.*

I forni da colare erano o forni a riverbero per i minerali ricchi o, per la vena povera, forni a mantice (detti attualmente forni a manica) di forme diverse ma in generale piccoli, di poco costo e di limitata produzione, per i quali la corrente d'aria era data da mantici azionati da cadute d'acqua ottenute con opportune derivazioni da vicini torrenti. L'operazione del coppellare si eseguiva in piccoli forni a riverbero a fondo concavo guarnito con miscuglio poroso di argilla e calcare per l'assorbimento del litargirio chiamato *giletta*, *gheletta.* Allo smirare presiedevano i *maestri smiratori* alle cui dipendenze erano gli *ajutatori* o *trattatori.*

Nel periodo pisano la settimana di lavoro cominciava al mezzogiorno del lunedì e proseguiva fino al mezzogiorno del sabato, mentre sotto gli aragonesi fu ridotta al venerdì in modo da lasciare il sabato per la ragionatura, la paga, ecc. Gli operai non potevano abbandonare il lavoro nè essere congedati durante la settimana e non potevano lavorare nei *dì bandoreggiati*, cioè nelle solennità. Era proibito assumere lavoranti occupati in altre fosse ed era vietato ai lavoratori di occuparsi in altra fossa vicina se prima non fossero intercorsi quindici giorni. Se un lavoratore avesse preso denaro a prestito dal maestro e senza restituirlo fosse andato a lavorare in

Lampade in terracotta, rinvenute nei vecchi cantieri della Miniera di Monteponi, che probabilmente sono di epoca Romana.

altra fossa, era cacciato in prigione e quivi trattenuto finchè non avesse restituito il denaro.

L'operaio non pagato poteva procedere a pignoramento nei danni del maestro della fossa. Se il bistante non pagava entro i limiti per i quali era obbligato per il contratto di bistanteria, era messo in prigione ed ivi trattenuto fino a che non avesse soddisfatto il suo obbligo. Il lavoratore aveva inoltre un privilegio sulla vena e il suo diritto si prescriveva in sei mesi.

Miles cornutus.

Non erano consentite le operazioni di carico durante la notte per non facilitare il furto ed era ordinato che il furto di vena o di piombo non smirato o di bellitrame o d'argento fosse punito con la morte. Il colpevole doveva essere *impicchato per la gola sì che moja et non possa campare per nessuna cagione o ragione.* Agli ebrei era fatto divieto di abitare in Villa di Chiesa e nei confini della Villa per *cessari multi furti d'ariento.*

Per le ferite o percosse fatte nelle argentiere o nelle fonderie o da esse venendo o ad esse andando, le pene erano maggiori che se fatte altrove e se il colpevole non pagava l'ammenda inflittagli entro quindici giorni dalla condanna, era sottoposto alla pena del taglio della mano destra. La pena per l'omicidio era la decapitazione.

Per la larga ospitalità e immunità accordata dal Comune di Villa di Chiesa ai forestieri, intenso era il servizio di pubblica sicurezza e nessuno nelle fosse poteva portare arma qualsiasi *offendivile* o *difendivile*; assolutamente vietato era il giuoco d'azzardo. Era proibito di fare *ressa, jura ovvero compagnia,* salvo il caso di sodalizi operai riconosciuti e che avessero una ben nota loro rappresentanza; era vietato di vender vino *alle montagne.* E se fosse commesso misfatto alla montagna o andando o venendo, i maestri del monte erano tenuti a prendere o far prendere il malfattore e menarlo a forza al capo della polizia, con facoltà di dare ordini che dovevano essere senz'altro eseguiti, con pene severe per i trasgressori.

La suprema cura e giurisdizione dell'arte mineraria era devoluta ai *Maestri del Monte* eletti dal Consiglio del Comune fra i cittadini di Villa di Chiesa tali da almeno cinque anni e che per un eguale periodo fossero stati nell'arte dell'argentiera. I maestri del monte erano otto: di essi quattro dovevano possedere almeno libre duecento di valsente, e non potevano ricusare l'incarico. I maestri, come tutti

gli altri pubblici ufficiali, duravano nell'incarico per tre mesi; non potevano essere rieletti se non dopo una vacanza dall'officio di sei mesi; avevano un emolumento. L'officio dei maestri del monte dicevasi *maestrato* o *maestratico*. Essi non potevano, durante l'incarico, « segnare » nuove fosse ed erano soggetti ad altre restrizioni per quanto concerneva i loro rapporti con le fosse nelle quali comunque fossero interessati. Il Consiglio del Comune eleggeva pure uno *scrivano* con mansioni di segretario della magistratura, le cui scritture facevano piena fede come scritture pubbliche. I maestri del monte dovevano *tener corte* ogni settimana due giorni di seguito (sabato e domenica o domenica e lunedì); avevano accesso ai lavori, ai quali anzi dovevano recarsi se chiamati; i maestri del monte e il loro scrivano potevano portare armi.

Per sollecitare la definizione delle vertenze, i maestri del monte dovevano riunirsi anche in giorni festivi e occorrendo anche in montagna. I loro compiti principali erano quelli di mantenere la concordia fra le fosse vicine, definire i diritti e i doveri di ciascuna; rivedere le miniere che *mettevano fuoco*; *rizzare i partiti*, cioè porre i confini negli scavi che *gareggiavano*, *guerreggiavano* insieme per mancanza di un limite certo e naturale; far osservare le prescrizioni e le consuetudini che reggevano l'occupazione, l'abbandono o la ripigliatura delle fosse. Avevano inoltre potestà giudiziaria; le parti dovevano entro 15 giorni dalla instaurazione della causa produrre le prove (un maggior tempo era permesso solo su consenso delle parti) e la sentenza veniva emessa entro 24 giorni sotto minaccia di una pena pecuniaria. Nelle liti concernenti le fosse non era ammesso l'appello. Si trattava però di una magistratura speciale, tecnica, relativa alla conduzione e ai confini delle fosse, giacchè le cause per la proprietà delle stesse, per le trente e per i contratti di finanziamento, erano di competenza dei giudici ordinari.

F. S.

Dessiné par Cominotti et Gonin. *Gravé par A. J. Lallemand.*

Miliziani sardegnoli in servizio.

PARTE SECONDA

LA SOCIETÀ DI MONTEPONI

A. De La Marmora. *Gravé par Lallemand.*

NELLA nostra nota introduttiva, parlando della Sardegna mineraria, abbiamo già visto come nel 1848, per effetto della fusione della Sardegna con gli Stati Sabaudi di terraferma, fosse stata estesa all'isola la legge mineraria promulgata in continente sin dal 30 giugno 1840, per cui la proprietà del suolo era stata disgiunta dal diritto di sfruttamento del sottosuolo, il quale, in tale nuova legislazione, veniva considerato come bene demaniale e patrimonio dello Stato, che ne avrebbe concesso lo sfruttamento solo a coloro che dessero garanzia di possedere l'idoneità tecnica ed economica a condurre utilmente l'impresa a tal uopo necessaria.

L'importanza di questa legge è fondamentale perchè, mentre per una parte lo Stato si riservava con essa la facoltà di concedere il diritto allo sfruttamento del sottosuolo a qualsiasi cittadino, che, solo od associato con altri, offrisse garanzia di poter lavorare con profitto; per altra parte, chi riceveva la concessione poteva procedere nei suoi lavori indipendentemente dai frazionamenti della proprietà del suolo soprastante, e solo vincolato dall'obbligo di risarcire i danni eventuali; in tal modo, come abbiamo già detto nella nota introduttiva, si richiamava l'attenzione degli uomini di iniziativa su questo settore così importante della produzione industriale (1).

(1) Per questa questione, vedi pure a pag. 25.

AZIENDA GENERALE DELL'INTERNO

Avviso d'Asta.

Affittamento per anni 30 delle Miniere di Piombo-argentifero di Monteponi presso Iglesias (Isola di Sardegna).

Il Pubblico è avvertito che nel giorno di ~~Giovedì~~ Venerdì 15 Febbraio 1850, alle undici antimeridiane si procederà negli Uffizi dell'Azienda Generale dell'Interno all'affittamento delle Miniere Reali di Piombo-argentifero di Monteponi, presso Iglesias per anni 30, da decorrere dal giorno della superiore approvazione del contratto.

Gl'Incanti saranno aperti sul prezzo offerto di L. 28,000 cadun anno; s'invita pertanto chiunque voglia attendere a quest'impresa a presentare le sue offerte in iscritto, ed in carta bollata, al predetto Generale Ufficio nell'indicato giorno ed ora, in cui sarà deliberato al miglior offerente in aumento di un tanto per cento su tale prezzo, e sotto l'osservanza dei Capitoli parziali, dei quali si potrà aver visione in questa Generale Azienda, e presso le Intendenze di Sardegna (Genova e Nizza).

Non saranno ammesse all'Asta, fuorchè le persone munite di un Vaglia per la somma corrispondente a L. 28,000, passato da persona notoriamente risponsale, o del deposito di Cedole del debito pubblico al portatore di egual somma.

Gli aspiranti al predetto affittamento, potranno anche trasmettere le loro offerte alla predetta Azienda direttamente, o per mezzo degli Uffizi Regi, accompagnate dal Vaglia o Cedola, quali offerte saranno ammesse purchè pervengano all'Azienda prima dell'apertura dell'Asta.

Si dichiara che il termine perentorio per l'aumento del sesto o mezzo sesto, scadrà Giovedì 7 Marzo p. venturo.

Torino, il 14 Gennaio 1850.

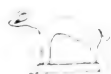
Per detta Generale Azienda:

Il Segretario VERZALDI.

Avviso d'asta della concessione trentennale della Miniera di Monteponi, in data 14 gennaio 1850.

Fu appunto in questo nuovo clima di interesse per l'attività estrattiva che un gruppo ligure-piemontese, facente capo al banchiere Nicolay di Genova, decise di interessarsi alle miniere della Sardegna, sino ad allora straccamente coltivate, come già abbiamo detto, per conto del Governo, dal Corpo delle Regie Miniere. Quando si diceva miniere della Sardegna, si intendeva allora praticamente Monteponi e Montevecchio — chè delle altre, abbandonate da tempo, nemmeno più si parlava — e siccome Montevecchio si era allora sistemata in mano di un'azienda privata per iniziativa del sardo G. A. Sanna, l'interesse del gruppo si concentrò su Monteponi, che il Governo effettivamente mise all'appalto il 15 febbraio 1850, al canone base di 28.000 lire annue.

Il Signor Giuseppe Molineri di Torino intervenne all'asta per conto del gruppo e si aggiudicò la concessione della miniera con un'offerta di 32.000 lire; l'atto di sottomissione per trent'anni fu firmato in data 6 giugno 1850 e il giorno 18 dello stesso mese con rogito del notaio Borsotto di Genova si costituiva una Società, col titolo, che a noi oggi suona un po' lungo e complicato, di « Società di Monteponi Regia Miniera presso Iglesias, in Sardegna », con sede in Genova, « per la coltivazione ed escavazione della R. Miniera di piombo Argentifero situata in Sardegna, luogo detto Monteponi » (1).

Il capitale — abbastanza ingente, se si tien conto del normale respiro degli affari del tempo — doveva essere di 600.000 lire, ripartito in 1.200 azioni da 500 lire ciascuna: in pratica però si versarono soltanto 60 lire per ciascuna delle 1.100 azioni sottoscritte all'atto della costituzione, poichè le altre 100 rimasero come fondo di riserva per fronteggiare a suo tempo le spese di primo impianto, e furono poi effettivamente alienate, come vedremo, per l'acquisto del tenimento di Canonica dov'era in progetto installare l'impianto di una fonderia. Il Consiglio d'amministrazione fu costituito dal Sig. Paolo Antonio Nicolay, che assunse la presidenza, dal Sig. Giacomo Fantini, vice presidente e cassiere, dal Molineri, direttore e segretario, e dai consiglieri Gioacchino Tribone ed Eugenio Nervi. Quanto agli altri componenti del gruppo alla cui iniziativa si deve la nascita della nostra Società, il lettore ne troverà le firme nella riproduzione fotografica nelle due pagine seguenti che riproducono il primo e l'ultimo foglio dell'atto di costituzione.

Forse il lettore avrà posto mente alle date degli atti da cui è nato questo organismo, destinato a superare, in pieno fervore di attività ed iniziative, il termine non facile del secolo; e, del resto, già abbiamo fatto notare nella nota introduttiva come

(1) Art. 1° dello Statuto della Società, redatto all'atto della costituzione.

Ultima pagina dell'atto di costituzione della Società, con la firma dei Soci presenti.

AZIENDA GENERALE DELL'INTERNO

Avviso d'Asta.

Alle ore 11 antimeridiane di Martedì 26 del corrente si procederà nella Sala principale dell'Azienda Generale dell' Interno ad un nuovo ed ultimo incanto col mezzo delle candele accese,

Per l'affitto trentenario della Regia Miniera di Piombo Argentifero di Monteponi presso Iglesias (Sardegna), sul prezzo annuo di L. 30,333. 33

risultante dall'offerta del mezzo sesto fatta sul prezzo degl' incanti seguiti il 15 febbraio ultimo, ed il successivo deliberamento, che sarà definitivo, avrà luogo a favore del miglior offerente in aumento del detto prezzo, all'estinzione della così detta candela vergine.

Per essere ammesso a far partito si richiede il deposito prealabile di un Vaglia per la somma di L. 28/m. sottoscritto a favore dell'Amministrazione da persona notoriamente risponsabile, o di altrettante Cedole al Portatore.

I Capitoli dell'affitto stanno depositati negli Uffizi della suddetta Azienda e nella Intendenza Generale di Sardegna, di Genova e Nizza, ove chiunque ne potrà aver visione.

Torino 8 Marzo 1850.

Per detta Generale Azienda:

Il Segretario

VERZALDI.

Avviso d'asta della concessione trentennale della Miniera di Monteponi, in data 8 marzo 1850.

l'estensione alla Sardegna della nuova legge mineraria, fosse derivata dal bel gesto per cui l'antico *Regnum Sardiniae* aveva rinunziato ai suoi secolari privilegi, sacrificandoli sull'altare della indipendenza unitaria della Nazione.

Gli è che il momento storico in cui nasce la nostra Società è veramente cruciale — se si vuol usare a questo proposito una parola venuta di moda più tardi —, in tempi duri e difficili, ma carichi di contenuto e fecondo dinamismo, che doveva dar frutti quali forse allora sarebbe parso « follìa sperar » a quei medesimi che col loro lavoro e colla loro iniziativa li andavano preparando.

La messa all'asta della miniera era infatti avvenuta quando si era appena conchiusa una campagna di guerra aperta con ben scarse speranze e che solo un miracolo avrebbe potuto risolvere favorevolmente; e l'ottocento, già si sa, non era più secolo di miracoli: il 23 marzo, a Novara, la campagna del '49 aveva avuto infatti l'epilogo previsto; il 24 a Vignale, Vittorio Emanuele II nelle prime ore del suo regno aveva ricevuto dal vincitore le condizioni per l'armistizio; il 29 Genova era insorta e solo nelle prime settimane d'aprile Alfonso La Marmora aveva potuto sedare i disordini e ristabilire la normalità. Così la vita aveva ripreso presto quel suo ritmo di intensa attività, che aperse il cammino del famoso decennio: il decennio di duro e silenzioso lavoro per cui lo Stato Sabaudo vinse la sua partita prima con la pace che con la guerra — prima dimostrando all'Europa che l'Italia era capace ancora di costituire uno stato modello di attività, di ordine, lavoro e progresso e poi affrontando la prova militare in condizioni di seria preparazione tecnica e politica —, il decennio del motto azegliano « ricominceremo da capo e faremo meglio », che determinò con concisione bonariamente epigrafica la cocciuta virtù del temperamento pedemontano.

La gestazione della Società era quindi avvenuta in un ambiente arroventato, ma sotto auspici assai migliori si apriva il 1850, l'anno che ne vide la fondazione.

E, poichè siamo su quest'argomento, si può anche ricordare che quando il Molineri aveva firmato l'atto di sottomissione della miniera, in data come abbiamo detto, 6 giugno 1850, era ancora ministro d'Agricoltura e Commercio il Santarosa, che morì il 5 agosto; e fu solo in seguito alla vacanza così determinatasi nel Ministero che La Marmora ottenne che Cavour entrasse nel Governo, vincendo la riluttanza di D'Azeglio e del Re stesso, che nel Cavour vedevano un elemento un po' troppo dinamico in materia di riforme; in tal modo il 3 dicembre 1850 sarà il grande ministro a controfirmare il R. Decreto che approva la costituzione della nostra Società.

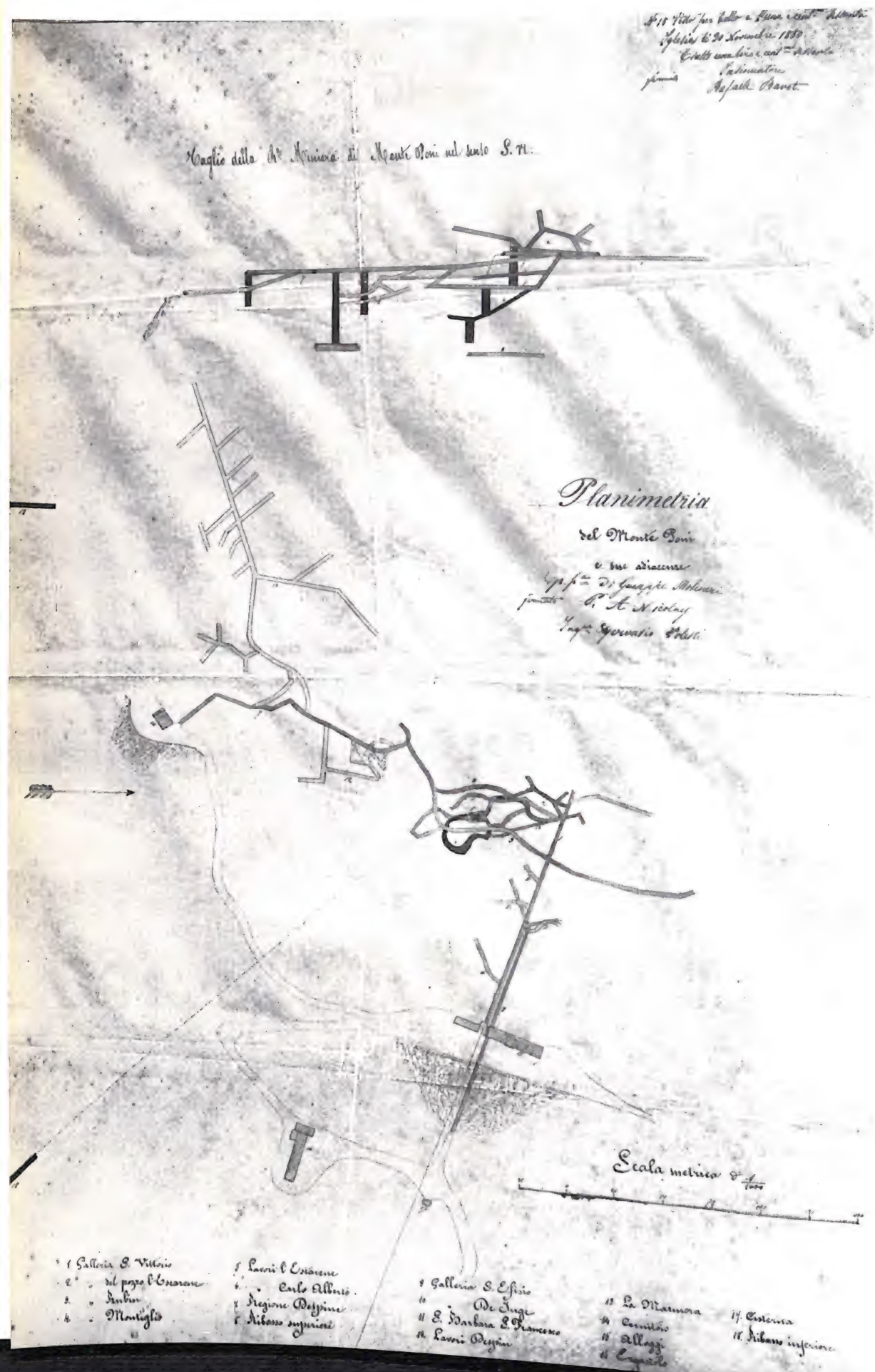
La fondazione e la prima sistemazione della nostra Società, costituiscono dunque un episodio della seria e fattiva attività del decennio 1849-59; e anche nel caso nostro, subito si manifesta il sistema che allora prevaleva del lavoro serio e

diretto. Nel febbraio del '50, mentre il Molineri trattava l'appalto, il Nicolay era già in Sardegna ad esaminare in sede la situazione, e così, appena perfezionati gli atti di concessione, l'attività in miniera potè subito aver inizio col più intenso ritmo compatibile in quella situazione di partenza.

Il Capitolato per l'affitto della Regia Miniera di Monteponi, datato il 12 gennaio '50, precisava che l'affittamento consisteva nella concessione della Miniera di piombo argentifero e comprendeva un terreno di circa 100 are, i fabbricati esistenti, le gallerie e le masse in coltivazione e una superficie per l'estensione dei lavori pari a quella di un quadrato di due chilometri di lato, il cui centro doveva contenere lavori di coltivazione in corso, e avere due lati paralleli alla direzione della giacitura metallifera. Il tracciamento del quadrato doveva essere fatto dall'Ingegnere delle Miniere in contraddittorio col deliberatario e con apposizione di limiti nei vertici.

Già prima di stipulare l'atto costitutivo i Soci erano d'accordo su di un programma che comprendeva anche una attività metallurgica a integrazione di quella estrattiva e al più pre-

Il primo piano della Miniera di Monteponi datato 1850 (vedi angolo superiore destro), conservato nell'Archivio dell'Ufficio Miniere di Iglesias. Questo piano ha servito per la consegna dei lavori dallo Stato alla Società.

←

Prima pagina del Libro Giornale N. ... Società di Monteponi. Registrazioni ... giugno 1850 (dagli Archivi della S...

sto, come già abbiamo detto, avrebbe dovuto sorgere una fonderia. Essi tenevano conto degli studi fatti nel passato dagli ingegneri De Belly, Mameli ed altri per le fonderie di Villacidro e Domusnovas, mostrando di aver chiara visione dei vantaggi che presenta l'esercizio della metallurgia in sito: e il Presidente Nicolay nel suo viaggio in Sardegna aveva effettuato sopraluoghi a Canonica, Fontanamare, Porto Scuso e Carloforte per scegliere il punto ove far sorgere la fonderia.

In una riunione del 2 aprile '50 era stato deliberato l'acquisto della tenuta di Canonica di proprietà dei Conti Baudi di Vesme che allora si riteneva molto adatta all'impianto di una fonderia per la presenza di acqua perenne e di boschi che potevano fornire molta legna come combustibile; inoltre era noto che nella stessa località nel 1725 era stata costruita una fonderia dall'impresa Nieddu-Durante. L'acquisto fu poi effettivamente stipulato il 3 luglio '50 con Rogito Borsotto, e poichè il pagamento venne parzialmente fatto con le azioni che erano state tenute in riserva a tal fine, fu in questa occasione che il conte Carlo Baudi di Vesme divenne azionista della nostra Società.

Nel dicembre del '50, dopo cinque mesi di lavoro a Monteponi, il Nicolay rientrava a Genova, e riferiva al Consiglio circa il suo lavoro; questa relazione, per il suo valore documentario ed umano, ci pare meritevole di figurare integralmente in altra parte di questa nostra pubblicazione, così il lettore potrà più suggestivamente misurare il cammino percorso nel corso di questo secolo che ci divide dalla fondazione della Società (1).

Vedrà così il lettore come il primo Presidente della nostra Società ricevesse in consegna tutta l'attrezzatura di ferramenta ed utensili della miniera ed i mobili della casa il giorno 17 giugno del 1850, e come tutto questo materiale, ivi compreso « un grande peso a bilico nuovo », fosse valutato in « lire nostre » (quelle sarde eran di valore leggermente inferiore) 1.259 — come gli operai al lavoro fossero in tutto 84, di cui 35 eran semplicemente manovali — come ognuno di questi minatori non usasse fare che un paio di mine al giorno, al massimo — come infine i minerali estratti venissero trasportati fino a Cagliari per essere imbarcati, onde il Presidente, prima di rientrare, affrontò risolutamente il problema dei trasporti, impiegando a tal fine tutto il personale della miniera. Il 9 novembre cominciò il tracciato di una strada fino a Fontanamare, sulla quale il 9 dicembre potevano già transitare regolarmente i pesanti carri trainati da buoi su cui i minerali giungevano a Fontanamare, di dove, mediante barche, erano portati a Carloforte, nuovo punto di imbarco prescelto per avviarli al continente.

Dalla lettura della relazione appare evidente il risoluto cambio d'indirizzo, soprattutto nel settore in cui meglio poteva agire il Nicolay, uomo pratico ed intelli-

(1) Vedi fascicolo in facsimile allegato tra le pagine 138 e 139.

gente anche se di preparazione tecnica limitata, e cioè quello della organizzazione del lavoro e del tratto cogli operai: aumentate le paghe ai più volenterosi, impiegate le donne in quelle operazioni delle laverie in cui occorreva più precisione che forza fisica, intensificato il ritmo di attività con nuove assunzioni, riorganizzato radicalmente il servizio dei trasporti; ed insieme balzano evidenti le enormi difficoltà dell'ambiente, che è quello della Sardegna del 1850, arretrata rispetto a ogni progresso, deficientissima di mezzi di comunicazione, con mano d'opera scarsa, male utilizzata e mal diretta.

Il clima è malsano per metà dell'anno; la malaria, in quei tempi, è ancora la terribile Dea Febbre dei Romani, malattia non di rado mortale. La miniera è disorganizzata dal punto di vista tecnico e coltivata con sistemi antieconomici, tanto che anche un non tecnico come il Nicolay riesce a vedere subito alcuni grossi inconvenienti e ad eliminarli in pochi mesi; esempio notevole di quanto possano lo spirito di iniziativa, l'instancabile attività, e insieme anche la assillante preoccupazione di chiudere decorosamente un bilancio.

Il Nicolay, rientrando a Genova alla metà di dicembre 1850, lesse questa sua relazione al Consiglio della Società, riscuotendo vive lodi per il lavoro compiuto, per quanto traspaia dalla corrispondenza dell'epoca che qualche membro del Consiglio avrebbe desiderato risultati ancora migliori quanto a produzione e organizzazione amministrativa, forse perchè il Nicolay, pressato dalle tante preoccupazioni e ostacolato dalle gravi difficoltà di ambiente, non aveva ancora dato un completo sviluppo al reparto amministrativo e contabile.

Ma non si può fare a meno di riconoscere, a distanza di un secolo, che la sua opera di pioniere nei primi mesi di vita della Società è meritevole di essere apprezzata soprattutto per l'apporto di una nuova energia e di un nuovo spirito di iniziativa che trasformarono rapidamente l'inefficente organismo statale in un complesso industriale destinato ad affermarsi sempre meglio nei successivi decenni.

· — ·

Col nuovo anno 1851, assumeva la direzione della miniera Giuseppe Galletti. Evidentemente l'idea che si aveva allora in Italia delle capacità da richiedere a un direttore di miniera era ancora alquanto confusa, e la cosa del resto si spiega se si pensa che in questo settore l'attività produttiva era stata per vari secoli assai scarsa onde si mancava di tutto, a cominciare dai dirigenti e dalle maestranze.

Quanto al Galletti, nato a Bologna l'11 agosto 1798, dottore in giurisprudenza, patriotta e cospiratore — deputato nel '31, condannato politico nel '45, amnistiato nel '48 e tosto trasformato in Ministro di polizia e generale dei carabinieri e nel '49 Presidente della Costituente della effimera Repubblica Romana — si trovava nel '50

esule in Piemonte e, forse per influenza del Cavour, veniva ora mandato come direttore a Monteponi.

Vicende abbastanza naturali in quei tempi così agitati; lo straordinario in fondo sta piuttosto nel fatto che uomini in queste condizioni assolvessero poi le loro mansioni assai meglio di quanto sarebbe stato lecito aspettarsi. Un po' il fatto che i problemi tecnici erano allora assai meno complessi di quanto lo sarebbero oggi, un po' l'impegno e l'onestà che nascono dalla buona fede e il grande valore umano dell'intelligenza, il fatto si è che il Galletti dalla sua corrispondenza, dimostra idee chiare e sensate sul programma iniziato dal Nicolay per incrementare ed industrializzare il lavoro della miniera che gli è stata affidata, e notevole capacità di adattarsi alle sue nuove mansioni.

A Genova però, l'Amministrazione si preoccupava evidentemente della impostazione tecnica dei lavori, che nè il Nicolay prima, nè il Galletti dopo, malgrado la loro capacità e il loro impegno, erano in grado di affrontare da soli.

Così nell'aprile 1851 la miniera, per iniziativa del Consiglio, fu visitata dall'ingegnere consulente J. Eyquem, in compagnia del conte Vittorio Seyssel d'Aix, che redasse un rapporto sui lavori interni, sulla preparazione meccanica del minerale, sulla fusione dei minerali preparati e sui trasporti. Criticò il sistema di coltivazione adottato fino a quel momento che consisteva nel seguire in profondità le migliori vene di galena con gallerie inclinate o cascane o scavi, anche di grandi dimensioni, che scendevano fino a 60 o 70 metri sotto il piano delle due sole gallerie sboccanti a giorno, San Vittorio e Despine. Tutto il minerale di prima e di seconda qualità veniva sollevato a spalle entro ceste da molti manovali disposti in catena sulle scale in legno fino alle gallerie. Il materiale minuto veniva il più delle volte sgombrato dagli scavi in attività e trasportato in altri scavi vecchi. La prima qualità del minerale aveva il tenore dell'80% circa in piombo; la seconda dal 60 all'80; e il « minudiglio » o fino, dal 10 al 20 e anche al 40%.

L'Eyquem, pur insistendo sulla necessità di cessare subito l'antieconomico sistema di estrazione, criticava le gallerie di ribasso che il Nicolay aveva fatto iniziare, salvo una, e proponeva di scavare un pozzo verticale e staccare poi da esso dei livelli orizzontali di 15 in 15 metri. Il pozzo avrebbe dovuto essere attrezzato con argano mosso da maneggio a cavalli. Suggeriva inoltre l'uso di carrette fatte scorrere su rotaie di legno.

Lo stesso ing. Eyquem faceva poi una seconda visita un anno dopo, alla fine del gennaio 1852, e confermava le sue osservazioni e i suoi suggerimenti; e successivamente, il 23 febbraio 1852 un altro consulente, l'ing. Teodoro Haupt, redigeva una dettagliata relazione sullo stato dei lavori, sui miglioramenti da apportare al più presto e sull'impianto di una fonderia.

VITTORIO EMANUELE II

PER GRAZIA DI DIO

Re di Sardegna, di Cipro e di Gerusalemme,

Duca di Savoja, di Genova,

Principe di Piemonte ecc. ecc.

Sulla proposizione del Ministro Segretario di Stato per la Marina l'Agricoltura ed il Commercio.

Visto il ricorso inoltrato dalla Società della Miniera di Montoponi in Sardegna, intesa ad ottenere da Noi approvate alcune modificazioni ed aggiunte agli Statuti della Società medesima stata da Noi autorizzata con Reale Decreto del 6 Dicembre 1850.

Visto l'art. 46 del Codice di Commercio;

Sentito il parere del Consiglio di Stato emesso in sezione del 16 Ottobre 1851.

Abbiamo decretato e decretiamo:

Articolo Unico

Sono da Noi approvate le modificazioni agli art. 12. 16. 18. 19 e 22 degli statuti della Società summentovata, non che l'aggiunta ai medesimi di un articolo 17 bis nei termini in cui dette modificazioni ed aggiunta vennero adottate dall'Assemblea Generale degli azionisti di detta Società, tenuta il 31 luglio ult. sc. e continuata nei due giorni successivi.

Il Ministro Segretario di Stato suddetto è incaricato dell'esecuzione del presente Decreto che sarà registrato al Controllo Gen.le

Torino addì 17 Novembre 1851.

Vittorio Emanuele

Reg.to al Controllo Generale addì 11 Dicembre 1851 Reg.o 33 Decreti Div.i a C. 347

N. 6111 ... Lib.o ... 38 10 Xmbre 1851

C. Cavour

Decreto di approvazione delle prime modifiche apportate allo statuto della Società (in basso a destra, sotto la firma del Re, è visibile quella del Conte di Cavour).

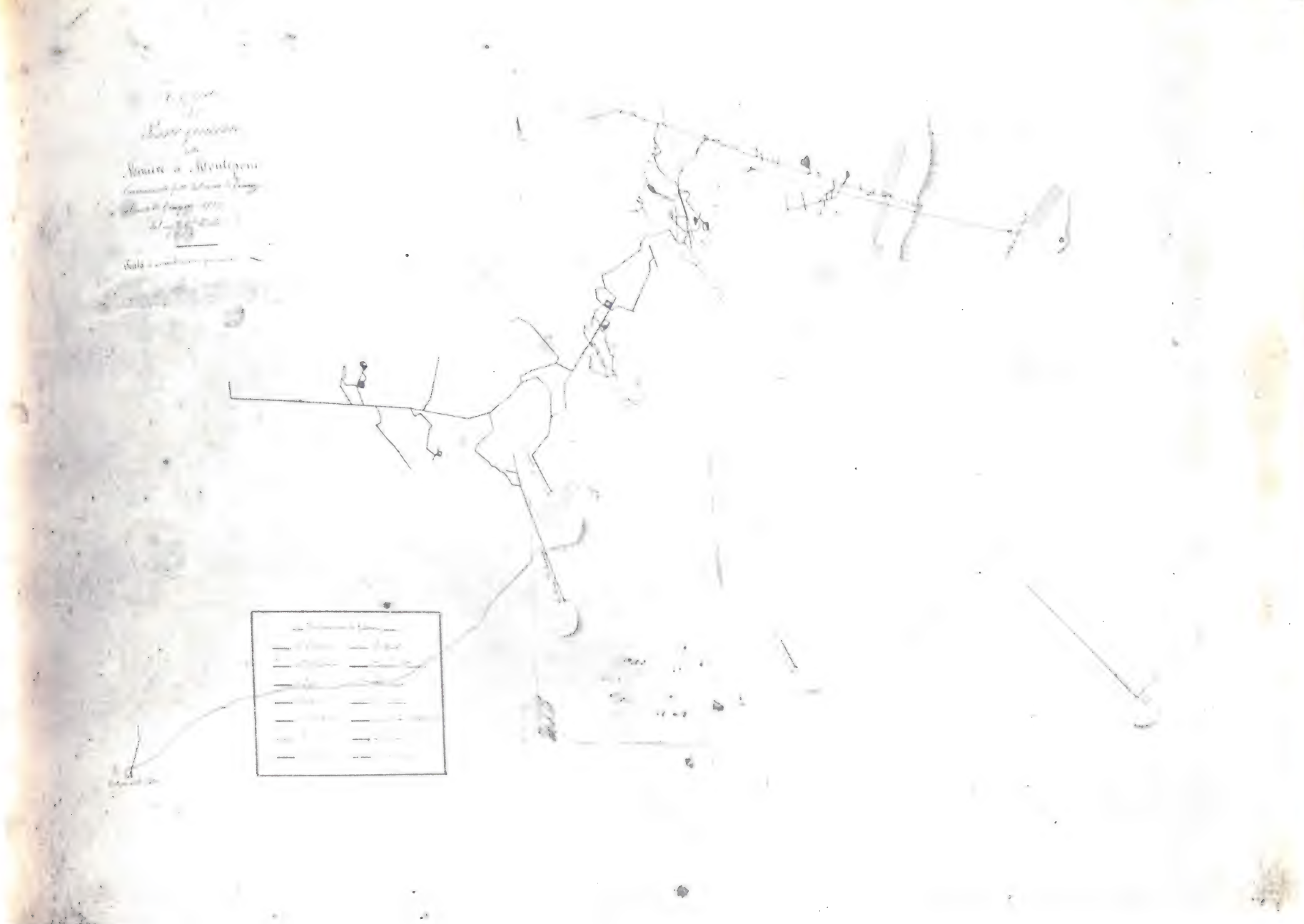
Non solamente il Consiglio si rivolgeva, come si vede, ai migliori consulenti minerari dell'epoca per avere suggerimenti sul modo di migliorare la coltivazione di Monteponi, ma gli stessi consiglieri e soci si occupavano attivamente dei principali problemi. Fra l'altro si sentiva la mancanza assoluta di qualsiasi piano o rilievo, essendone la miniera sprovvista benchè da tanti decenni fosse coltivata dagli ingegneri del Corpo delle Miniere, ai quali però la burocrazia non aveva dato mai i mezzi per provvedere neppure alle cose più essenziali.

Il 1º marzo '52 l'Assemblea della Società nominava una Commissione composta dei Soci conte Carlo Baudi di Vesme e avv. Carlo Margosio, nonchè dell'ingegnere del Corpo delle R. Miniere Candido Baldracco, perchè, dopo sopraluogo, riferisse se i lavori procedevano a regola d'arte e suggerisse i provvedimenti da prendersi. La Commissione, espletato il mandato, dirigeva una relazione al Presidente in data 22 aprile 1852, facendo varie proposte di carattere tecnico, e, prima di tutto, quella di procedere all'esatta rilevazione di un piano generale della miniera, indispensabile alla migliore coltivazione.

Questa è la prima volta che il conte Vesme, che contava allora 43 anni e sin dal 1841 aveva acquistato importanti proprietà in Sardegna, dove era sposata sua sorella Costanza, appare ufficialmente negli atti della Società a partecipare in modo diretto alla vita della miniera, sebbene egli fino dagli inizi si fosse sempre interessato molto a tutti i problemi e fosse stato sempre interpellato ed ascoltato, a causa della sua cultura, intelligenza, posizione elevata e relazioni negli ambienti della Capitale.

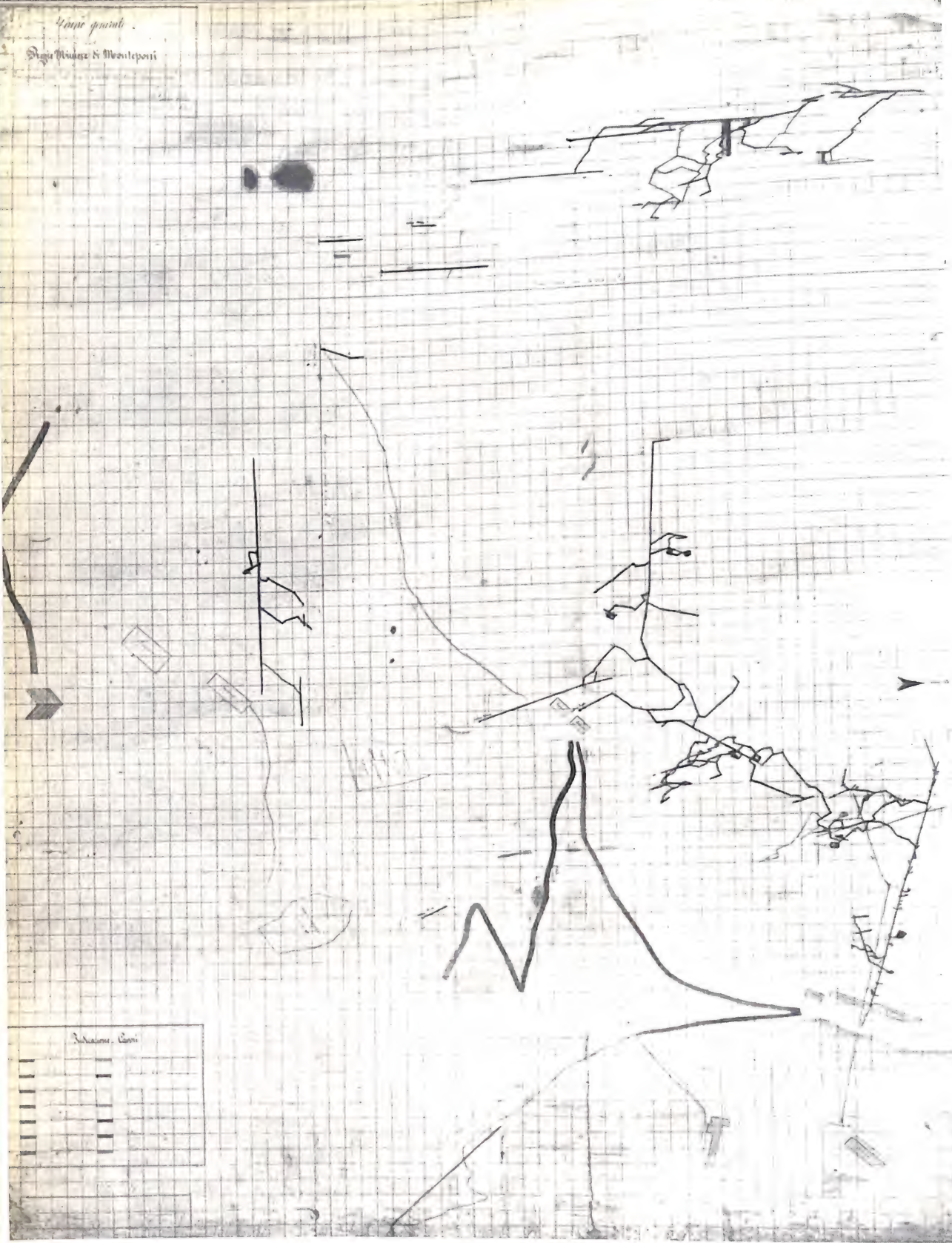
Il Galletti frattanto andava perdendo terreno nella considerazione del Consiglio, anche perchè non informava l'Amministrazione con sufficiente precisione sull'andamento dei lavori e non era sollecito nella redazione dei conti. Alla fine di luglio egli dava le dimissioni e il 17 agosto 1852 lasciava, col figlio, Monteponi.

Rimaneva incaricato di reggere la direzione il sig. Nicodemo Pellas, capo contabile di fiducia del Consiglio, che da Genova era stato inviato a Monteponi ai primi di agosto e che era già al corrente degli affari e anche dei lavori della Miniera. Egli impiantava a Monteponi la contabilità regolare, iniziandola personalmente col 15 agosto 1852. Prima di quella data esistevano solo delle note spese e dei brogliacci le cui risultanze venivano comunicate a Genova senza la necessaria regolarità e precisione.

Il Pellas aveva anche l'incarico di insediare ed affiancare nei primi tempi il nuovo Direttore che il Consiglio nominò il 10 settembre nella persona dell'ing. Giulio Keller, il quale giunse a Monteponi il 7 ottobre 1852; il sig. Pellas rimase ancora un mese con lui per orientarlo, e, nel medesimo tempo, perfezionare l'impianto contabile.

I primi piani topografici rilevati dall'ing. Keller nel 1853 (Copia scala 1:1000 - Planimetria).

Il Keller, che fu il primo direttore della miniera dotato di preparazione tecnica specifica, nell'assumere la direzione, mentre si riservava di emettere un giudizio dopo più maturo esame, indicava al Pellas varie disposizioni da adottare immediatamente, insistendo innanzi tutto sulla necessità di un piano generale della miniera in scala 1 : 1000, tre parziali in scala 1 : 333, ed uno lineare del sistema dei filoni.

Appena giunti gli strumenti topografici fatti espressamente venire da Genova (un goniometro, un livello, una bussola, ed altri accessori) nel gennaio del '52 Keller iniziò il rilievo e nel giugno portò a termine una planimetria che dall'impiegato amministrativo Pellegrini fece disegnare in scala 1 : 500. Questo piano che ancora si conserva in buono stato (pur recando le tracce dell'età venerabile) è il primo rilevato, con buoni strumenti topografici, al quale, durante il secolo di vita della Società, fecero seguito altre varie migliaia fra principali e di dettaglio. Il Pellegrini ne fece poi anche una riduzione in scala 1 : 1000.

È interessante vedere nella proiezione orizzontale e in quella verticale l'andamento irregolare delle gallerie, delle cascane, dei pozzi, tracciati senza programmi

I primi piani topografici rilevati dall'ing. Keller nel 1853 - Originale (Scala 1 : 500).

prestabiliti: sul piano figurano anche i pochi fabbricati allora esistenti ed il primo tratto della strada diretta al fondo valle e a Fontamare, aperta, come abbiamo visto, dal Nicolay nel novembre 1850.

Questo piano dette subito la possibilità di studiare meglio l'andamento delle vene mineralizzate e di progettare meglio le preparazioni e le ricerche, mentre il nuovo direttore si occupava anche del problema della concentrazione dei materiali piombiferi a basso tenore, che fino a quel momento non erano stati utilizzati, e di installare presso la miniera una prima laveria; iniziate le prove fin dal '52, impiantò in un locale riattato allo scopo, presso l'imbocco della Galleria San Real, una piccola laveria per trattare 3 tonnellate di minerale al giorno, la quale entrò in funzione il 26 luglio 1853, e ne voleva costruire una seconda sul piazzale della Galleria Delaunay. In una nota a parte di questa stessa pubblicazione diamo maggiori particolari riguardo a questo importante argomento degli impianti di concentrazione dei minerali; qui ci accontenteremo di segnalare via via il sorgere

delle singole installazioni perchè il lettore possa farsi un'idea complessiva del progressivo sviluppo della nostra Società.

È interessante leggere la corrispondenza dei primi mesi del '53 fra la Sede di Genova, quasi sempre a firma del Presidente Nicolay, e il Keller. Questi che aveva la certezza di ricavare produzioni di concentrati con buon utile economico, non aveva atteso l'autorizzazione della Società per iniziare gli apprestamenti della laveria di San Real cui abbiamo accennato; egli si sentiva sicuro del successo: « i miei progetti, scriveva il 26 gennaio '53, circa questi mezzi di arricchimento non sono già di un semplice esperimento a vostro danno, ma appoggiati sugli studi e su una lunga pratica fatta nei più perfetti stabilimenti d'Ungheria e di Germania ». Ma da Genova si obiettava che non era certo intenzione del Consiglio frenare lo zelo e lo spirito di iniziativa del direttore, ma che, d'altra parte, egli doveva rendersi conto delle esigenze amministrative di una società per azioni, che impongono di prevedere sempre tutte le spese ed effettuare solamente quelle regolarmente autorizzate dal Consiglio.

Anche a Genova, del resto, Consiglio e Soci prendevano effettivamente interesse alla questione delle laverie, ma cercavano consulenze per non affidarsi all'esclusivo giudizio del Keller, ed a fine febbraio del 1853 giungeva a Monteponi, come consulente del Consiglio, l'ing. Giordano, seguito a breve distanza dal conte Baudi di Vesme; anche il Pellas era tornato a Monteponi e fu così confermata ufficialmente la decisione di costruire la laverietta di San Real, mentre fu scartata quella progettata a Delaunay.

I primi piani topografici rilevati dall'Ing. Keller nel 1853 (Scala 1:1000 - Sezione).

Il Keller da parte sua si rivelava impaziente perchè avrebbe voluto essere autorizzato subito a fare notevoli spese per impianti varii, per l'acquisto dei vagoni, di rotaie, legnami, per costruire strade, e apportare alle installazioni tutti i perfezionamenti che riteneva consigliabili ed a più riprese studiò e fece proposte concrete per l'impianto di una fonderia.

In un suo rapporto del 3 giugno 1854 l'ing. Keller descriveva il lavoro di cernita e di laveria e quello malagevole e costoso di trasporto con coffe dei materiali, e lamentava che non fosse stata autorizzata la costruzione di una tettoia a Delaunay che permettesse di riparare i minatori prima del lavoro e le donne addette alla cernita.

A completamento del rapporto del 3 giugno '54 scriveva poi anche una lettera il 27 giugno sulla erigenda fonderia che aveva studiato. Egli diceva che prima di mettersi seriamente all'opera per fare il progetto attendeva di avere un abboccamento col Presidente o con un suo delegato per concretare quanto necessario circa i materiali da impiegare, tenendo presente quanto si poteva trovare sul posto a Carloforte, località in quel momento prescelta per la fonderia e ove allo scopo era già stato acquistato un terreno in regione « il giunco ». Egli riteneva necessario che la Società gli facesse fare un viaggio di due mesi: « onde visitare i primari stabilimenti metallurgici in Prussia, Silesia e Sassonia, per studiare i metodi più perfezionati ed introdurre i processi già adattati alle diverse qualità dei nostri minerali, così l'Amministrazione eviterà immense spese che nel principio dovrebbero farsi in diversi esperimenti ». Nel complesso, evidentemente, la sua mentalità era quella di un tecnico, che per quei tempi era certamente ben preparato, e la sua attività si mostra non solo come quella di uno spirito moderno e pieno di iniziativa, ma anche di un deciso realizzatore; infatti fu lui a tradurre in pratica la rilevazione topografica della miniera e la preparazione meccanica dei minerali, e fu lui a dare il primo impulso a un razionale sistema di coltivazione e ad introdurre i vagonetti scorrenti su rotaie di ferro.

Ma il Consiglio aveva la costante preoccupazione di non avventurarsi troppo in imprese per le quali si dovessero rischiare capitali ingenti, i cui redditi si prevedessero realizzabili a troppa distanza di tempo. A Genova si notava una tendenza all'aumento delle spese di Monteponi cui non corrispondeva un proporzionale incremento della produzione e perciò era stato deciso di inviare alla miniera il sig. Angelo Cavigliotti, il quale il 3 maggio 1854 aveva assunto le funzioni di direttore amministrativo, affiancandosi all'ing. Keller che rimaneva come direttore tecnico.

Le cose procedettero per il secondo semestre del 1854 e per l'anno seguente con minore slancio, il Keller per una parte mordendo un poco il freno e il Cavigliotti per l'altra cercando di regolare per il meglio le spese; per di più nell'estate '55 le febbri malariche si fecero più violente e Keller e Cavigliotti ne furono entrambi

gravemente attaccati; più tardi, appena in grado di affrontare il viaggio, Cavigliotti rientrò.

I risultati dell'esercizio non erano buoni. Nel primo semestre del '55 non restava utile. Nel secondo semestre '55, cioè nella prima metà dell'esercizio '55-'56, si chiudevano i conti con una perdita di 75.000 lire. Nella riunione del Consiglio del 16 dicembre '55, essendo tutti i membri preoccupati per la situazione, il conte Baudi di Vesme offrì di recarsi in Sardegna con l'avv. Margosio. La proposta fu accettata e il Consiglio li nominò suoi Commissari con l'incarico di rendersi conto dell'andamento dei lavori e di prendere provvedimenti per sanare la situazione.

Essi giunsero a Monteponi il 23 gennaio '56. Il 25 nominarono l'ing. Antonio Fabri direttore amministrativo in sostituzione del Cavigliotti, che partì per Genova il 3 febbraio, mentre il Keller doveva rimanere come direttore tecnico, ma, poco soddisfatto del nuovo cambiamento introdotto nella direzione, lasciava Monteponi il 17 febbraio, pare per occuparsi di consulenze (fra le altre, per la miniera Barrasciutta) e proseguendo nei lavori per l'installazione di una laveria semimeccanica in località di Funtana Coperta, che aveva iniziati sin dal 1854 per proprio conto, in società con il sig. Angelo Nobilioni di Iglesias.

L'ing. Fabri dal 17 febbraio '56 aveva quindi assunto anche la direzione della miniera, sotto il controllo dei Commissari Vesme e Margosio. Questi due autorevoli Soci però, più che un semplice controllo, esercitarono una vera e propria azione direttiva, tanto che l'ing. Fabri rimase sempre in secondo piano, come pure il marchese Charleval, che dopo due anni per breve tempo gli successe. Morto poi nel dicembre 1856 l'avv. Margosio, la direzione della miniera confluì praticamente tutta nelle mani del Baudi di Vesme, e tale rimase fino al 1861, quando fu nominato direttore l'ing. Adolfo Pellegrini.

Ed è appunto nelle mani del conte di Vesme che l'organizzazione avviata da Keller, comincia a dare i suoi frutti; nel 1859 il Baudi pubblica una relazione a stampa sull'operato della Commissione nei tre esercizi — campagne, si diceva allora — 1855-56, 1856-57 e 1857-58 ed in essa fa rilevare che, mentre il primo semestre dell'esercizio 1855-56 si era chiuso con una perdita di circa 75.000 lire, nel secondo semestre, cioè dal 1° gennaio al 30 giugno del 1856 si era realizzato un vistoso beneficio e nei due esercizi successivi 1856-57 e 1857-58 era continuato il buon andamento economico della gestione tanto che allo scadere del mandato della Commissione, la Società realizzava per il periodo gennaio 1856-giugno 1858, L. 816.030 di utili lordi. Cifra veramente ingente, se si tien conto del fatto che il capitale sociale era allora di 600.000 lire, di cui si era versato soltanto 60 lire per ogni azione.

Riportiamo qui un interessante brano della citata relazione Vesme del maggio '59:
« E qui per meglio spiegare a che mirasse la Vostra Commissione, e quali fossero i motivi del metodo da essa seguito, debbo rammentarVi le parole a voi dette lo scorso anno dal Vostro Presidente, che, dimorato alcuni mesi nei primi tempi della Società alla direzione della Miniera, e visitatala più volte ad intervalli, ebbe agio di pienamente conoscerla: che, cioè, la Miniera di Monteponi non è esauribile. Bene è vero che una Miniera non è come un fondo rustico, che mediante la coltura riproduce i suoi frutti, nè mai si esaurisce; il minerale che si toglie non rinasce, e col lungo togliere avrà fine. Dicendo dunque inesauribile una Miniera, intendiamo semplicemente essere tale, che qualunque maggiore attività si spieghi nella sua coltivazione i prodotti non ne verranno meno per molte generazioni; e tale è senza dubbio la Miniera di Monteponi, la quale inoltre anche sui punti coltivati è appena, direi quasi, sfiorata, e su molta parte della sua superficie è al tutto intatta. La maggior parte del terreno piombifero che forma la concessione di Monteponi non è ancora tocco; il resto non lo è che imperfettamente, e nella sola sua parte superiore. In tale stato di cose credo che a nessuno possa venire in mente di andare a rilento a bello studio, e cogliere ora parcamente il minerale, affinchè i nostri posteri ne trovino in maggior copia nei secoli futuri ».

Naturalmente, quanto qui scrive il Baudi non è da prendere alla lettera; le miniere possono esaurirsi e di fatto si esauriscono; ma l'ingegnosità umana può sempre più allargare la sfera delle ricerche, rendere economicamente possibile coltivazioni che prima non erano tali; i rifiuti di oggi possono diventare domani preziosi materiali; quindi anche in questo settore quello che occorre innanzi tutto è il dinamismo e la fiducia, sorretta, si capisce, dalla serietà e dal lavoro, mediante i quali, come un terreno sterile può diventare fecondo, anche un materiale oggi senza valore può produrre domani utili metalli. Questo equilibrio di audacia e di costante e seria applicazione è quello che sta alla radice del successo nelle imprese minerarie e fortunatamente ha sempre accompagnato i dirigenti della nostra Società nel corso dei suoi cent'anni di storia; in questo specifico caso, è poi anche da osservare che, effettivamente il Baudi vedeva giusto e vedeva lontano, poichè l'entità dei giacimenti di Monteponi era realmente tale da bastare per più generazioni anche se la miniera veniva intensamente coltivata.

Il primo decennio intanto (che, come abbiamo già notato, coincideva col grande decennio storico di gestazione della guerra d'indipendenza da cui nacque l'unificazione d'Italia) — dopo un intenso periodo di preparazione in cui l'entusiasmo e la buona volontà prevalsero sulla competenza specifica e che tuttavia servì, sotto l'im-

pulso personale del Nicolay e del Galletti a rompere l'andamento pigro e abitudinario della precedente gestione statale — vide, con il breve intervento del Keller, una prima determinazione di un indirizzo tecnicamente orientato, e con l'azione del Baudi il frutto delle prime realizzazioni, che confermarono definitivamente l'interesse e le possibilità dell'impresa.

In quegli anni furono spinte colla massima celerità consentita dai mezzi del tempo le gallerie Nicolay e Villamarina, dotandole di rotaie; all'esterno vennero aperte nuove strade e costruite nuove casserie in piazzali e tettoie agli imbocchi delle gallerie e furono edificate le prime case operaie.

Inoltre Keller, come abbiamo detto, in società col sig. Nobilioni aveva iniziato la costruzione di una laveria a Fontanacoperta; più tardi, la nostra Società intervenne nella iniziativa e nel giugno del 1857 comprò lo stabilimento per circa 30.000 lire ricavandone, nel primo anno d'esercizio, 32.000 di benefizio, poichè divenne così possibile l'utilizzazione di minerali di terza qualità che fino ad allora erano rimasti ammucchiati sui piazzali e non costituivano altro che un ingombro. Inoltre si era comprata presso Iglesias una polveriera, affittata poi al Governo, riducendo in tal modo le spese pel trasporto delle polveri da Cagliari; e le rotaie delle gallerie, che nel '56 sommavano a 56 metri, arrivavano già a 1000 nel giugno del '58.

Finalmente il giorno 11 ottobre 1861 giungeva a Monteponi l'ing. Adolfo Pellegrini ed assumeva subito la direzione della miniera ponendo termine a quel particolare periodo che si era protratto per cinque anni, durante i quali, dopo le dimissioni dell'ing. Keller, si erano alternati nelle mansioni direttive della miniera membri del Consiglio e funzionari amministrativi.

L'anno successivo, avendo il Nicolay lasciato la Presidenza della Società, la carica fu assunta dal Baudi di Vesme; successivamente, anche le azioni andavano trasferendosi poco alla volta in mano di capitalisti piemontesi, onde nell'Assemblea Generale del 20 settembre 1864, fu deciso il trasferimento della Sede sociale da Genova a Torino, ove, oltre al Presidente, risiedevano ormai tutti i membri del Consiglio d'Amministrazione.

L'ingegnere Adolfo Pellegrini non aveva che 23 anni quando giunse a Monteponi l'8 ottobre 1861, ma aveva già collaborato per due anni agli studi per la costruzione dei tronchi ferroviari Novara-Borgomanero e San Remo-Ventimiglia, dopo essersi laureato a Torino, ove era nato il 28 gennaio 1838.

Con lui ha inizio l'azione per organizzare tecnicamente la miniera, che costituirà la base per i successivi sviluppi; immediatamente e con tutto l'entusiasmo dei suoi ventitrè anni, egli dava inizio alle iniziative intese al potenziamento della capacità produttiva, introducendo innanzi tutto e poi estendendo il sistema dei cottimi per i 1000 operai che già erano impiegati nella miniera, dei quali circa 700 bergamaschi, che però nel pericoloso periodo malarico estivo rientravano in continente. La introduzione dei cottimi spiacque ai bergamaschi che volevano addirittura anticipare in massa il ritorno al loro paese; alcuni giunsero persino a citare in tribunale la Società, ma, col tempo, l'innovazione produsse i suoi buoni frutti, e la produzione di galena che, quando il Pellegrini prese servizio, era di 400 tonnellate mensili, alla fine del '62 giungeva a 600. Successivamente la produzione aumentò ancora: nel '67 si toccarono le 1000 tonnellate, e gli operai che in un primo tempo si erano creduti danneggiati dalle tariffe dei cottimi finirono presto per convincersi che il sistema e le misure dei compensi erano equi e quindi vantaggiosi anche per loro. È da notare che il numero complessivo degli operai subisce in quel periodo notevoli oscillazioni — nel maggio del '65, per esempio, scende a 826, mentre nell'inverno aveva raggiunto i 1350 — ma è viceversa costante l'aumento della percentuale dei sardi, che così si avviano a fornire, praticamente, la totalità della mano d'opera della miniera e degli impianti: nel '65 essi rappresentano già il 75% del totale ed appunto allora il Pellegrini cominciò ad aumentare anche le loro paghe che erano state fino ad allora tenute inferiori a quelle dei continentali.

Naturalmente anche l'attrezzatura tecnica fu subito oggetto delle cure del nuovo direttore: migliorato il rifornimento del legname d'armamento — ripreso con migliori strumenti il lavoro di rilievo della miniera — migliorate le strade e ampliato l'impianto dei binari nelle gallerie e, nel '63, iniziato il ribasso Vesme e il pozzo principale d'estrazione cui si diede il nome di « Vittorio Emanuele II » e che alla fine del '66 raggiungeva la quota 114 s m. La Società disponeva, come abbiamo detto, di una laveria a mano a San Real, che produceva circa 30 tonnellate al mese di galena: nel '57 era stata acquistata quella meccanica di Fontanacoperta, ma nel com-

Monteponi. 1862 - Panorama.

plesso esse erano lontane dal corrispondere alle esigenze del lavoro. Nel periodo della direzione del Pellegrini si moltiplicarono le laverie a mano, e inoltre, nel 1867, fu smantellata quella di Fontanacoperta, trasportandone i crivelli in due stabilimenti nuovi cui si diede il nome di Nicolay e Villamarina, e nel 1874 si progettò una nuova laveria meccanica, portata a termine l'anno seguente.

La galena veniva allora pagata a cottimo 6 lire al quintale ed era venduta a 15, ma a lordo del prezzo di trasporto che riusciva onerosissimo, ed era eseguito con pesanti carri a buoi ed a cavalli di un'impresa gestita dal sig. Nicodemo Pellas, che, come abbiamo visto, dieci anni prima era stato capo contabile a Monteponi e ne aveva anche retto per breve tempo la direzione; e presto il problema dei trasporti assunse una mole sino ad allora imprevista con la rivelazione, se così possiamo dire, dell'importanza e del valore delle calamine.

—

Fu nel 1865 che l'ing. Eyquem trovava a Buggerru questo minerale di cui sino ad allora si era da noi ignorato il valore, e stabiliva le basi della Società di Malfidano, ed il Pellegrini, che era in relazione coll'Eyquem, già consulente, come il lettore ricorderà, della Monteponi, cominciò subito ad esplorare gli affioramenti ed alla fine dello stesso anno aveva già individuato la presenza della calamina nella nostra miniera.

Nel '67 già era in trattative con una società francese per la vendita del minerale, e già si professava disposto a fornirne un quantitativo di 1000 tonnellate al mese.

Da questo momento si inizia una vera febbre della calamina. Dalla corrispondenza dell'ing. Pellegrini con la Direzione a Torino si rileva con quale energia e con quale capacità egli organizzò la coltivazione del nuovo minerale e superò le difficoltà veramente notevoli che si frapponevano ai suoi progetti. Perchè se era già cosa

non semplice realizzare la produzione di 1000 tonn. di galena, nonchè trasportarle e imbarcarle, l'improvviso aumento del volume dei trasporti doveva necessariamente presentare nuove ed enormi complicazioni in ragione della entità che tosto venne ad assumere: a due mesi appena dalla formulazione del programma di produzione, il Pellegrini infatti comunicava già telegraficamente a Torino di aver pronte 3000 tonnellate di calamine crude.

Naturalmente si delineò subito la maggior convenienza economica del vendere le calamine calcinate, onde la necessità di organizzarne la calcinazione; e i forni sorsero come per incanto a Monteponi e nelle altre miniere ove se ne producevano.

Il Pellegrini infatti esplorò rapidamente tutta la zona circostante. Prese contatto fino dall'aprile '67 con l'ingegnere Leone Gouin, direttore di una Società francese che fra l'altro aveva la miniera di San Giorgio, e dove lo stesso ingegnere aveva già prodotto un po' di calamina.

Iniziate subito trattative, la miniera San Giorgio passò alla Monteponi nell'aprile dell'anno successivo e 5 giorni dopo la consegna fattagli dal Gouin, il Pellegrini scriveva a Torino, il 28 aprile '68: « i lavori sono incamminati su larga scala: una buona compagnia di minatori prese l'appalto di rettificare il gran pozzo per L. 2000; cinque compagnie di 12 sardi lavorano alla calamina e 40 manovali allo spianamento del terreno su cui sorgeranno i forni » (1), uno dei quali era già stato tracciato in attesa del perfezionamento del trapasso della miniera.

Dopo otto mesi San Giorgio produceva circa 500 tonnellate di calamina calcinata al mese.

Il 10 gennaio '68 Pellegrini aveva chiesto il permesso per ricerca di calamina a « Vigna Tanas »; il giorno precedente aveva firmato il compromesso per l'acquisto del permesso in Campo Pisano e il 12 gennaio '68 ne firmava l'atto e pagava 17.000 lire per il possesso di quel giacimento che, conosciuto ben presto come assai interessante, doveva rivelarsi mezzo secolo più tardi uno dei più ricchi d'Italia.

La produzione di calamina procedette a ritmo addirittura forzato: nel maggio '69 erano accesi 13 forni di calcinazione e nella campagna 1868-69 ne vennero prodotte 17.300 tonnellate oltre a 10.400 di galena.

Il Pellegrini ne era orgoglioso. Già nel marzo del '68 in una lettera con la quale ringraziava l'ingegnere belga Fétis direttore delle Miniere e Fonderie di Eschweiter, per avere egli eseguito a Liegi il collaudo della macchina d'estrazione del Pozzo Vittorio Emanuele di cui parleremo più avanti, scriveva: « sono molto occupato per i forti impegni di consegne di calamine; devo spingere la produzione; credo che vi siano poche miniere in Europa che possano produrre quanto produciamo noi ».

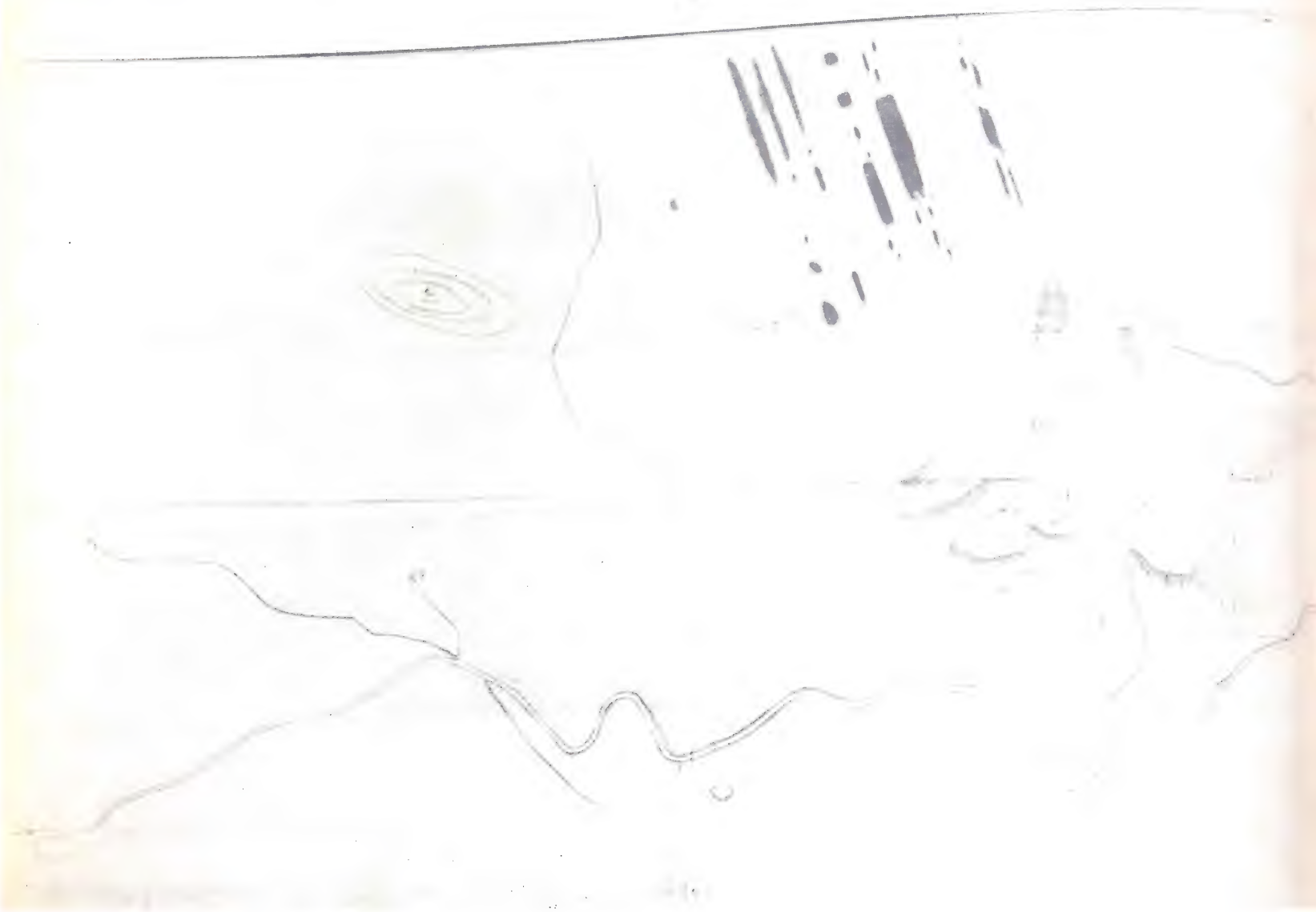
(1) Il pozzo cui qui si accenna, iniziato dalla Società francese, fu poi chiamato « Santa Barbara ».

Monteponi. 1865 - L'Ing. Pellegrini e i suoi collaboratori.

Avvenne anche, però, che, pressata dalle insistenti richieste dei compratori, i quali facevano ottimi affari, la nostra Sede di Torino prendesse impegni per un ritmo di consegne che superavano il ritmo di produzione; tanto più che fino dai primissimi anni si andava constatando che la ricchezza dei giacimenti calaminari tendeva a decrescere in profondità e, mentre era facile fare forti produzioni nei lavori del tutto superficiali, lavorando a cielo aperto con gradini diritti, come si era fatto sino ad allora in località di Cungiaus, a mano a mano che gli scavi si approfondivano o che si doveva lavorare in galleria, la cosa diveniva più complessa e meno redditizia.

—

È agevole immaginare quali difficoltà si dovessero vincere per trasportare e spedire una massa di minerali così ingente.

Si dovevano convogliare al mare più di 2000 tonnellate mensili fra galena e calamina, e inoltre effettuare giornalmente, con regolarità, il trasporto delle terze alle

Miniera Monteponi - Piano recante il timbro dell'Ufficio del Bollo straordinario di Torino, in data 14 agosto 1867. Di eccezionale importanza perchè è la prima planimetria della Miniera di Monteponi sulla quale compaiono gli affioramenti di calamina, minerale che a Monteponi è stato scoperto dall'Ing. Pellegrini nei primi mesi del 1867.

laverie e delle calamine crude ai forni di calcinazione, i quali peraltro erano stati costruiti il più vicino possibile ai punti di produzione; gli imbarchi avvenivano sulle spiaggie di Fontanamare e di Portoscuso sommariamente attrezzate per la messa a bordo su barche a vela che poi si recavano nel porto o nella rada di Carloforte a trasbordare il carico su bastimenti a vapore o grossi velieri.

La strada Monteponi-Gonnesa-Portoscuso e diramazione per Fontanamare era talvolta, nel periodo invernale, letteralmente impraticabile, e anche in condizioni normali, sommandosi al traffico della Monteponi quello delle altre Società della zona, ne derivava un flusso continuo di diecine e diecine di pesantissimi carri, parte trainati da buoi parte da cavalli e muli. Dopo le interruzioni dovute al maltempo in certi giorni i carri arrivavano ad essere più di duecento.

Nelle lettere dell'ing. Pellegrini l'argomento dei trasporti assumeva talvolta preponderanza assoluta. Acquistava buoi coi relativi carri nei paesi interni della

Sardegna per superare le crisi del momento delle semine o dei raccolti che paralizzavano i trasporti; ordinava alla fabbrica Diatto di Torino dei carrettoni capaci di circa due tonnellate. Faceva arrivare muli a diecine e li chiedeva robusti il più possibile poichè per la eccessiva durezza del lavoro (fino a 54 Km. di percorso al giorno) si determinava una considerevole mortalità di quadrupedi. Sono citati casi di muli, ed anche di un bue, morti nei tentativi di disincagliare il carro sprofondato in grosse buche della strada piene di fango. A Monteponi diventava un problema il disporre di scuderie per 130 muli e diecine di buoi, l'approvvigionamento dei foraggi, le questioni coi carrettieri.

I trasporti venivano eseguiti direttamente dalla Monteponi nei periodi in cui le imprese specializzate non bastavano a smaltire l'intero traffico o, come accadeva frequentemente, sospendevano i trasporti e instauravano liti per mancato accordo sulle tariffe.

Nell'inverno '67-'68 la strada di Portoscuso aveva richiesto ingenti spese per evitare la sospensione del traffico, spese che erano rimaste a totale carico della nostra Società che aveva impiegato fino a 100 operai per ripararla, inviandovi centinaia di carri di ghiaia dalle discariche delle laverie. Le autorità della Provincia, più volte pregate di provvedere o non rispondevano o rispondevano come la Deputazione Provinciale che scrisse alla Monteponi nel marzo '68: « ... nessun privato ha il diritto di ingerirsi nella manutenzione della strada »!

Queste gravissime difficoltà di trasporto, che in qualche momento paralizzarono addirittura il lavoro minerario, decisero il conte Vesme a pensare alla costruzione di una ferrovia fino al mare, a spese della Società.

Come porto di imbarco la scelta cadde su quella insenatura delle *Cannelle*, sulla quale si erano già rivolti gli sguardi dello stesso Vesme e del Nicolay nei primissimi anni di avviamento di Monteponi.

L'ing. Pellegrini nel gennaio '68 fece un primo studio del tronco Gonnesa-Portoscuso, perchè pensava di risolvere anzitutto il problema per il tratto peggiore del percorso stradale.

Il progetto fu poi rinviato perchè nel frattempo era stato posto allo studio la ferrovia principale della Sardegna ed era sorto, appunto nel '68, un Comitato che si riunì nel marzo a Firenze per studiare il modo di convogliare il traffico minerario a Portotorres. Altri pensava invece a convogliarlo a Cagliari, con la ferrovia Iglesias-Cagliari di prossima realizzazione.

Il conte Vesme che partecipò a quei dibattiti non cambiò idea e preferì una linea indipendente al servizio esclusivo della Miniera.

Un ingegnere appositamente assunto, Eynard, preparò il progetto sotto la guida del Pellegrini e fece il tracciamento nel febbraio del '70. I lavori di costruzione

Ferrovia privata Monteponi-Portovesme - Treno in viaggio fra la Miniera di Terras Collu e Portovesme.

ebbero inizio il 26 aprile dello stesso anno: in dicembre giunsero tre locomotive costruite in Inghilterra dalla Canada Works, due delle quali prestano ancora oggi servizio sussidiario o di manovra sui piazzali di stazione.

Nella primavera del '71 vennero messe in opera le rotaie sul tronco da Gonnesa alle *Cannelle*, ed in una lettera di Pellegrini del 29 giugno è nominato per la prima volta « Porto Vesme ».

Nell'agosto '71 la ferrovia inizia il suo regolare servizio.

Intanto era giunta a Monteponi una macchina d'estrazione per il pozzo Vittorio Emanuele, ordinata alla casa Marcellis di Liegi, nell'ottobre 1867.

Ultimato lo scavo del pozzo si metteva a posto il guidaggio, mentre l'ing. Stiglitz progettava il fabbricato di cui si iniziava la costruzione al principio del '69 e tosto si montava la macchina con relativa motrice a vapore e caldaia.

acquistato a Cantoria.
Ha alcune pieghe naturali
ed è nel resto lavorato.
Io mando a Lei, consegnando al Cattaneo questo
Topazio. e mando anche
la carta di Nordenskiöld col
suo autografo.
A tergo della carta Ella vedrà
la notizia delle pure intatte
del cristallo, come mi risulta da
una misura grossolana.
Per sua norma Le dirò che il
valore di questo topazio sia per
il cristallo in sé, come per la lavorazione
è ragguardevole.
Spero che presto la legge di
Montecitorio possa essere approvata, e

ed Ella e Cattaneo possano dargli tutte le cure intelligentissime
operosità. Saluti tutti di famiglia del Suo devotissimo Q. Sella

Il 6 luglio 1869 la signora Pellegrini, fungendo da madrina della macchina, la metteva in moto e l'ingegnere poco dopo poteva lanciare a Torino un entusiastico telegramma:

« Inaugurata macchina a vapore con intervento Autorità di Iglesias. Risultato mirabile. Battaglia, Albasini, Cattaneo, Racca scesero fino a Cavour (1) risalendo in 3 minuti. Viva Monteponi! - Pellegrini ».

Il 1º marzo di quello stesso anno 1869, Quintino Sella, che stava compiendo in Sardegna un'inchiesta parlamentare da lui diretta, sulla quale avremo occasione di tornare, aveva visitato Monteponi, accompagnato dai deputati Depretis e Macchi: l'ing. Pellegrini in quella occasione ebbe la possibilità di parlare a lungo con l'illustre statista degli argomenti connessi all'affittanza della Miniera di Monteponi, alla scoperta delle calamine, alle questioni di diritto ad essa legate e al problema della demanialità del sottosuolo che era tornato in discussione.

Il Sella fu invitato a partecipare alla festa di Santa Barbara che usavano celebrare ogni anno i minatori di Monteponi e che ebbe luogo l'11 maggio, ed egli accettò e vi prese parte; e rimase poi sempre in amichevole relazione coi dirigenti della nostra Società. Riproduciamo qui in *facsimile* una lettera che l'illustre statista diresse, vari anni più tardi, all'ing. Ferraris, successore del Pellegrini — curioso documento non solo della cordialità dei rapporti che tra loro correvano, ma, quel che più conta, della specifica competenza e dell'amoroso interesse che il Sella metteva nello studio e nell'esame di questioni anche piccole e di semplice curiosità, e dell'importanza che egli riconosceva a quelle più gravi, inerenti alla nostra miniera.

(1) Con questo nome si era disegnato il livello 85 s m. della miniera.

Lettera di Q. Sella riprodotta in facsimile ↑

Trascrizione della lettera di Q. Sella →

Roma, 15 3 870

Ill. Sig. Ing.

Dei tre magnifici esemplari che da ultimo Ella mi mandò, due sono di Fosgenite, ed il terzo mi sembra Anglesite.

Secondo la licenza avutane dal S(ig.) Cattaneo ne avevo preparato uno per il Nordenskiöld onde offrirlo a nome di Monteponi. Avevo fatta fare una apposita cassetta in velluto.

Il Nordenskiöld venne a prendere l'esemplare in casa mia accompagnato dal Ministro di Svezia. Questi prende male la cassetta, e si signore lascia cadere sul tavolo e rompe il cristallo di Fosgenite.

Allora io diedi al Nordenskiöld il secondo cristallo di Fosgenite. Ritenni per il museo di Torino, a cui il S(ig.) Cattaneo destinava codeste Fosgeniti, l'esemplare rotto, il quale rimane pur sempre un campione magnifico di fosgenite con un lungo prisma terminato da una faccia di sfaldatura. La caduta determinò il distacco di un altro mezzo centimetro di cristallo secondo il piano di sfaldatura. Ma il resto rimase intatto ed è tuttavia magnifico. Lo porterò io stesso a Torino nella prima occasione.

Il Nordenskiöld nel partire mi lasciò un magnifico topazzo da lui acquistato a Canton. Ha alcune faccie naturali ed è nel resto lavorato.

Io mando a Lei, come già annunciai al Cattaneo questo topazzo. Le mando anche la carta di Nordenskiöld col suo autografo.

A tergo della carta Ella vedrà la notazione delle faccie intatte del cristallo, come mi risultò da una misura grossolana.

Per Sua norma Le dirò che il valore di questo topazzo, sia per il cristallo in se, come per la lavorazione è ragguardevole.

Spero che presto la legge di Monteponi possa essere approvata, e così Ella e Cattaneo possano spiegare tutta la loro intelligentissima operosità.

Gradisca tutta la stima del suo devotissimo

Q. Sella.

Anche per la risoluzione di un altro fondamentale problema della Miniera di Monteponi l'ing. Pellegrini dette la sua appassionata opera di tecnico e di organizzatore: quello dell'eduzione delle acque, dal quale, però, non ebbe le soddisfazioni che premiarono l'intelligente fatica da lui spesa per lo sviluppo della grande miniera e per incrementarne la produzione fino agli estremi limiti allora possibili.

Ricordiamo che nel solo anno 1868, e praticamente nello spazio di dieci mesi, per tener conto della forte contrazione di lavori nel periodo estivo, nella miniera di Monteponi erano stati scavati 3332 metri di galleria e 128 metri di pozzi, con l'impiego di 22 tonnellate di polvere da mina e abbattuti circa 28.000 metri cubi di roccia per la coltivazione del minerale all'interno della miniera, mentre, nello stesso anno, negli scavi esterni per calamine erano stati abbattuti circa 86.000 metri cubi di monte.

Nel capitolo che tratta in particolare della eduzione delle acque il lettore potrà trovare notizie più particolareggiate su quanto si riferisce a questo argomento nel periodo in cui il Pellegrini tenne la direzione di Monteponi; qui basta ricordare che egli fu il primo ingegnere della Società cui toccò di fare l'amara constatazione che ad una certa quota l'acqua impediva l'approfondimento dei lavori di coltivazione.

Tale constatazione ebbe luogo gradatamente nel biennio intercorso fra la fine del '67 e la fine del '69.

Il 6 gennaio 1870 il Pellegrini scriveva alla Sede di Torino: « ... sotto il nostro centro attuale di produzione l'acqua esiste ovunque; per la presente campagna ciò non porta incaglio alla produzione, ma per l'anno venturo andrebbe male se immediatamente non provvediamo.

« Oggi stesso scrivo a Liegi a Marcellis dandogli tutti i dati onde poter avere un calcolo immediato della spesa di una pompa della forza di 130 cavalli e ve lo sottometterò per l'approvazione d'urgenza della spesa ».

Il 21 marzo riferiva la risposta di Liegi: « Marcellis preventiva la pompa in lire 50.000, consegna tre mesi e mezzo.

« Non vi è tempo da perdere Vi prego telegrafarmi la Vostra approvazione. In luglio il macchinario potrà essere collaudato a Liegi e tutto potrà essere a Monteponi per ottobre. Per dicembre si dovrebbe pompare se non vogliamo veder diminuire la produzione nel '72 o forse verso gli ultimi mesi del '71 ».

La pompa fu subito ordinata, ma l'ansia di risolvere il problema e di riprendere l'approfondimento dei pozzi e dei lavori produttivi non dava pace al Pelle-

grini: egli voleva trovare ad ogni costo una soluzione più rapida poichè gli otto mesi che dovevano trascorrere per vedere la pompa in funzione gli sembravano troppi; mentre, in realtà, erano troppo pochi, poichè anche oggi, se si ordinasse una pompa nel Belgio alla fine di marzo, non si potrebbe far troppo assegnamento di averla in marcia a Monteponi nel dicembre!

Egli continuò a sollecitare il costruttore ing. Marcellis e questi il 30 marzo offriva per telegramma due piccole pompe a vapore con i tubi ed accessori necessari; Pellegrini dava la sua accettazione telegrafica il 2 aprile e il 24 maggio tutto veniva spedito da Anversa. Il 30 giugno le pompe erano a posto e venivano messe in marcia col vapore che attraverso un tubo discendeva in fondo al pozzo Vittorio Emanuele; durante l'estate si verificò qualche inconveniente che impedì il pompaggio, ma nel novembre le pompe « sussidiarie », come vennero chiamate, permettevano di riprendere l'approfondimento del pozzo Vittorio.

Ma questo secondo ripiego non poteva dar risultati apprezzabili perchè i 4 litri circa al secondo che venivano sollevati rappresentavano una portata affatto illusoria rispetto a quella che poi doveva accertarsi necessaria, onde nel febbraio '71 altre coltivazioni sotto al livello Cavour dovettero arrestarsi.

Frattanto veniva installata la pompa Marcellis che entrava in funzione l'8 luglio lavorando bene per tutta l'estate e autunno, ma nemmeno così fu possibile approfondire il pozzo ulteriormente, ed il 4 gennaio '72 il fondo era alla quota 65 s/m: in tal giorno Pellegrini scriveva a Torino: « ormai è provato e constatato che il livello dell'acqua nella miniera non scema nè tanto nè poco con l'abbassarsi del pozzo ».

Tuttavia non pare che la tenacia e la fede del Pellegrini fossero intaccate dall'insuccesso; egli al contrario insisteva nello studiare nuovi mezzi per accelerare i lavori e nuovi ripieghi per superare le difficoltà.

Alla fine di gennaio metteva in prova (all'esterno), azionandole con vapore a 3 atmosfere, 3 perforatrici Burleigh che avrebbe voluto utilizzare per un più rapido approfondimento dei pozzi e poichè si rendeva conto che il vapore di scappamento avrebbe ostacolato il lavoro, ordinava un compressore d'aria Burleigh (il primo giunto a Monteponi), azionato a vapore, ed era suo programma di far funzionare, oltre alle perforatrici, delle piccole pompe ad aria compressa, in sostituzione di quelle che si tenevano in fondo al pozzo (per mandare l'acqua fino alla sorba della pompa grande) che richiedevano 12 uomini nelle 24 ore. Questa applicazione dell'aria compressa anticipava di mezzo secolo l'impiego di questo mezzo di trasmissione di energia motrice, che oggi è tanto largamente diffuso.

Per tutto il '72 e il '73 continuò il lavoro di approfondimento del pozzo Vittorio grazie alla inflessibile volontà del Pellegrini che non voleva cedere, ma le sue cor-

rispondenze a Torino son tutte dominate dalla preoccupazione e dalle ansie di una lotta incessante e tenace contro difficoltà continuamente insorgenti e continuamente affrontate con ogni sorta di accorgimenti e ripieghi. Sinchè, il 21 marzo '74 al fondo dei primi venti metri della galleria del livello « Sella » tanto faticosamente iniziato, le mine aprirono uno spacco dal quale l'acqua proruppe tanto abbondante da superare la potenza della pompa che da quel giorno non potè più riasciugare il pozzo. Si trattava di una portata che al lume della nostra esperienza, sembra oggi modestissima — circa 40 o 50 litri al secondo, e ne solleviamo ora 1200! — ma che allora, dati i mezzi a disposizione, pareva, ed era effettivamente, enorme.

L'ing. Pellegrini, visto l'andamento delle cose, aveva convinto fin dal '72, usando tutta la sua energia, la Società ad ordinare al più presto due pompe assai più potenti, ciascuna da 500 cavalli, da installarsi in un pozzo apposito al quale sarebbe stato dato il nome di Quintino Sella.

Egli ne aveva fatto iniziare dall'esterno lo scavo nel maggio '72 e, contemporaneamente lo scavo si era iniziato anche dai livelli San Severino, Vesme e Cavour: l'ultima comunicazione fra i vari tronchi avveniva il 12 giugno '73 mentre a Cagliari venivano scaricate finalmente le grandi pompe ordinate in Belgio con tutta la relativa attrezzatura, per il peso complessivo di 600 tonnellate.

Con lavoro febbrile durante la seconda metà del '73 e per tutto il '74 venne costruito il fabbricato e compiuto il lavoro di trasporto e piazzamento delle pompe, delle tiges, delle caldaie, e il 30 dicembre '74 venne fatta la prova delle pompe. Per l'inaugurazione ufficiale avrebbe dovuto venire a Monteponi Quintino Sella, ma la malattia di un figlio glielo impedì e l'inaugurazione non fu più fatta.

Nel gennaio '75 una delle due pompe marciò con interruzioni dovute a deficienza di carbone. Dopo 20 giorni, appena ripreso l'approfondimento (il fondo del pozzo era allora alla quota 63,50 s/m) l'acqua aumentò fortemente e fu necessario mettere in azione entrambe le pompe. Ciò nonostante non solo non si asciugò il pozzo e l'acqua non discese nei cantieri, ma, risentendo l'influenza delle piogge invernali, cominciò a salire di qualche centimetro.

E così lentamente, nella primavera del 1875, svanì nell'ing. Pellegrini la speranza che egli aveva sempre nutrito di riuscire a vincere le acque di Monteponi.

Negli stessi mesi in cui veniva ultimato il grandioso impianto di pompe, il Pellegrini organizzava un altro lavoro anch'esso importante per la vita della miniera: la costruzione del secondo tronco della ferrovia che doveva essere completata congiungendo Gonnesa a Monteponi. I lavori che, iniziati in giugno, avevano languito nell'estate per i vuoti creati dalle febbri fra gli operai ed i tecnici, vennero attaccati in grande stile nel novembre '74 con più di 500 operai, malgrado le frequenti interruzioni provocate dalle piogge eccezionali dell'inverno '74-'75 che si protrassero fino alla fine della primavera: ancora nell'estate, il 3 ed il 9 di giugno, si ebbero piogge torrenziali che causarono frequenti frane dei rilevati e delle trincee. Contemporaneamente si conduceva la costruzione del grande piano inclinato che superando 100 metri di dislivello, collega la stazione di testa della ferrovia in fondo valle, col piazzale Nicolay della miniera alla quota 206, permettendo il transito dei vagoni ferroviari.

Altre opere tornano ad onore dell'ing. Pellegrini e sarebbe lungo enumerarle; fra le più notevoli dopo quelle che abbiamo visto, è l'acquedotto di Monteponi che egli costruì con la chiara intuizione dell'importanza sempre grandissima che riveste il problema dell'approvvigionamento di acqua potabile.

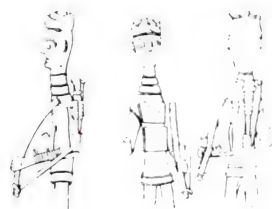
Inoltre il Pellegrini fino dai primi anni aveva preso in considerazione la possibilità e la convenienza di utilizzare il combustibile sardo.

Nel '72, in previsione anche del quantitativo di carbone che l'esercizio dell'impianto di eduzione avrebbe richiesto, scrisse, il 25 marzo, una lettera al Consiglio della Società relativa alla « necessità per Monteponi di assicurarsi una miniera di lignite ».

Il Consiglio approvava la sua iniziativa e il 7 novembre '72, acquistata la miniera di Fontanamare, constatava l'esistenza di uno strato di un metro di potenza che avrebbe potuto dare tutto il fabbisogno di Monteponi. Organizzata la coltivazione, dopo un mese la miniera dava una produzione di 10 tonnellate al giorno, poi ulteriormente incrementate.

Nello stesso mese di dicembre '72 partecipava ad una riunione dei promotori della Società Carbonifera Sarda che si proponeva l'acquisto di 2400 ettari di permessi di ricerca di lignite nel territorio di Serbariu, esprimendo la sua fiducia in quel giacimento allora appena intuito e che doveva essere interamente conosciuto soltanto sessant'anni più tardi.

Infine, è anche da ricordare che il Pellegrini nel '65 aveva fatto impiantare una polveriera gestita dallo Stato in un terreno molto prossimo alla miniera onde avere facilitato il rifornimento di esplosivi.

Nel novembre del '71 iniziò l'introduzione su larga scala della dinamite per i lavori nell'acqua o in posti molto umidi sperimentandone la gran convenienza; si noti che Nobel, che aveva fabbricato la prima nitroglicerina da mina nel '63, solo nel '67 l'aveva resa meno pericolosa nell'impiego mescolandola con Kieselgur, creando così la dinamite che si diffuse in Italia nel '68-'69, onde anche in questo particolare i nostri dirigenti si allinearono fra i primi nell'adozione e nell'impiego dei nuovi trovati.

Nella sua larga visione dell'avvenire della miniera e della Società di Monteponi il Pellegrini, che si rivelò sempre ottimo ingegnere, volle che i fabbricati sia industriali che per altri usi fossero ben costruiti e con notevole rispetto all'estetica; anzi

Monteponi, 1865 - Casa della Direzione (anteriore a "Bellavista") e Officina Meccanica

Monteponi - "Bellavista", 1866.

talvolta ricercava le linee architettoniche classicheggianti che potevano essere giudicate un lusso nell'ambiente della miniera per sua natura tendente al caotico, fra scavi e discariche.

Per edificare la sede della direzione e per abitazione dei dirigenti egli acquistò nel '64 un terreno e compì nell'autunno del '65 la costruzione che ancora oggi — convenientemente ampliata — ospita i nostri uffici di Monteponi; l'anno seguente il palazzetto fu battezzato « Bellavista », in grazia alla sua posizione su di un poggio che domina la valle fra Iglesias e San Giovanni.

L'ingegnere Pellegrini rivelò in ogni suo atto una grande capacità organizzativa sostenuta da un carattere eccezionalmente energico. La sua personalità era tale da conferirgli un prestigio che certamente costituì una specie di fascino e non solo sugli inferiori, tanto che gli fu possibile affermarsi subito a Monteponi nonostante la giovanissima età. Per valutare secondo il merito l'opera sua, bisogna tenere conto delle enormi difficoltà ambientali con le quali egli dovette allora misurarsi: la malaria in quei tempi costituiva ancora un vero flagello col quale non di rado era temerario misurarsi; le maestranze locali non ancora bene addestrate ai lavori minerari; quelle continentali capaci, ma di difficile governo; l'incidenza sfavorevole sulla organizzazione generale della lunga riduzione estiva dei lavori; il colera che in-

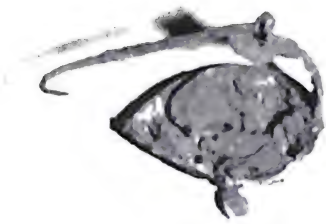
fierì nell'anno 1867; i lunghi periodi di siccità; le piogge invernali a carattere torrenziale che ogni anno recavano gravi danni; la viabilità insufficiente e cattiva o pessima; le difficoltà per l'imbarco dei minerali; e tanti altri sfavorevoli fattori, sommati con la enorme difficoltà dell'eduzione delle acque, tanto grave da sembrare insormontabile, influirono certamente se non sulla fibra e sul carattere di Pellegrini per lo meno sui suoi progetti per l'avvenire. Anche la sua situazione familiare lo consigliava a portare i figli in un ambiente meglio dotato per la loro istruzione, e nel 1875, dopo 14 anni spesi al servizio della Società, dava le sue dimissioni; il 5 luglio 1875 egli scriveva all'Amministrazione a Torino:

« *Questa è l'ultima lettera che io Vi indirizzo quale Direttore delle Vostre Miniere, non mi rimane che ringraziarVi pella fiducia che sempre mi dimostraste in questi 14 anni ora trascorsi; lascio tutte le cose in perfetto stato; approvvigionamenti d'olio, carbone, ed altri generi per circa sei mesi. Inoltre feci contratto pella provvista della polvere da mina pell'olio di cotone, pel legname grezzo da galleria, pell'entrante campagna — facilitando così al mio successore il regolare provvedimento dei generi più indispensabili alla Miniera.*

« *Ieri giunse il vapore belga David-Verbin con tutto il materiale pel piano inclinato ed i pezzi di macchine di ricambio delle pompe.*

« *I lavori ferroviari sono a buon punto e tre sole trincee sono da ultimare.*

« *Vi saluto distintamente.*

Ing. A. PELLEGRINI ».

Quando il Pellegrini lascia la direzione della miniera, la storia della nostra Società, a un quarto di secolo dalla sua fondazione, entra in una nuova fase.

Il periodo, per così dire, eroico, è conchiuso; ormai non si tratta più di affrontare le difficoltà del clima e dell'ambiente in un regime che potremmo chiamare castrense, e nei lavori non si va più contro l'ignoto con studi e mezzi allo stato embrionale, come quando Keller eseguiva i primi rilievi delle gallerie e introduceva i primi vagoncini su rotaie. Per la Monteponi sono già passate due personalità, come abbiamo visto, di grande rilievo, Pellegrini e Baudi di Vesme (quest'ultimo, nel '75, è ancora al suo posto, ma prossimo anche lui a lasciarlo, poichè mancherà nel '77), e le fondamenta della grande azienda sono già assicurate; già si dispone di strade, di edifici, di una ferrovia, di un porto, ed è già in atto, colle laverie, un'attività, per così dire, premetallurgica.

Ma questo non significa certo che tutto sia fatto e le difficoltà siano terminate; a parte la questione delle acque — che dal Pellegrini era stata aggredita valorosamente sì, ma senza risultati efficaci — in una impresa così complessa, gli stessi risultati conseguiti pongono nuovi problemi la cui soluzione non è certamente più facile di quella che richiedevano le incognite affrontate dai pionieri, anche se l'ambiente non offre più la suggestione del drammatico e del pittoresco che finora abbiamo incontrato. Del resto, il lettore potrà farsi un'idea delle difficoltà e dei problemi che nella nuova situazione si dovranno affrontare nelle prossime pagine, nelle quali dovremo ragguagliarlo sul triste andamento che assunse dal 1876 al 1896 la ripartizione dei benefici; quando su venti esercizi, solamente quattro consentirono di distribuire agli azionisti un modestissimo dividendo dal 2 al 5% del valore nominale dei loro titoli. Sotto questo aspetto, gli anni dei pionieri furono veramente aurei, e durissimi invece quelli che i successori dovettero poi affrontare.

Per buona sorte, anche in questa nuova fase, la Società ebbe la fortuna di trovarsi in mano di due uomini di ingegno robusto e di polso sicuro e pienamente in grado di affrontare una situazione di grandissimo impegno: Roberto Cattaneo ed Erminio Ferraris.

L'orientamento costante della Società era stato, sin dalla fondazione, come abbiamo visto, verso l'esercizio dell'attività metallurgica ad integrazione di quella estrattiva; lavorare in sede, o, almeno, in Italia e in località opportuna, i minerali che si estraevano dalla miniera, significava completare il ciclo della specifica attività produttiva della Società e quindi assicurarne la base economica, procacciando al medesimo tempo un notevole benefizio all'economia nazionale, tributaria di un servizio che doveva pagare all'estero molto gravosamente e dal quale viceversa non era impossibile svincolarsi quando si affrontasse il problema con spirito di iniziativa e capacità adeguata.

Senonchè, mentre si chiudeva, come abbiamo detto, il periodo eroico della storia della Società e sarebbe perciò stato il momento di cominciare ad estenderne l'attività nel settore metallurgico, è affiorato nel profondo degli scavi il nuovo nemico: l'acqua, per cui le pompe installate dal Pellegrini (che pure rappresentavano quanto di meglio si poteva fare in quei tempi) si sono rivelate del tutto insufficienti.

È evidente che in queste condizioni il problema che preliminarmente bisognava risolvere era quello di vincere innanzi tutto questo nemico onde assicurarsi la possibilità di continuare nell'estrazione dei minerali, anche a costo di mantenere ancora per il tempo necessario in secondo piano i progetti di installazioni metallurgiche.

Ma risolvere il problema dell'acqua, significava affrontare opere imponenti: la potenza delle pompe, già lo abbiamo detto, era allora molto limitata e limitata la potenza dei motori, onde, dopo i primi tentativi, si era constatato la impossibilità di prosciugare livelli considerevoli con tali sistemi; e presto si affacciò l'ipotesi (che i fatti poi confermarono) che la zona della miniera di Monteponi facesse parte di un unico bacino sotterraneo estendentesi per tutto l'ampio arco della zona mineraria dell'Iglesiente.

In queste condizioni apparve evidente che l'unico modo di risolvere il problema era quello di scavare una galleria di scolo, al livello più basso possibile, che drenasse tutte le acque del bacino e le convogliasse al mare.

Ma d'altra parte era ovvio che un'impresa di questo genere non si poteva affrontare se non dietro la sicurezza di una disponibilità illimitata dei giacimenti, mentre invece la scadenza del contratto trentennale d'affittamento, che veniva a cadere nel 1879, era ormai imminente, e i tecnici dovevano quindi per il momento rassegnarsi a segnare il passo, attendendo l'esito delle pratiche che si svolgevano tra la Società e il Governo italiano, e accontentarsi intanto dello scarso benefizio che si poteva ricavare dalle pompe installate, che continuavano a funzionare coi loro motori a vapore: alcuni vecchi operai, ancora in tempi recenti, ricordavano il gran movimento di carri a buoi per le 80 o 90 tonnellate di combustibile necessario

Monteponi, 1875 - Panorama.

per azionarle e i sibili paurosi dello scappamento dei grossi cilindri, che si udiva fino da Iglesias, senza che, purtroppo, da tanto movimento e da tanto rumore potesse uscire una soluzione del grosso problema. I guasti alle pompe, poi, producevano allagamenti nei pozzi, onde a Monteponi fece la sua comparsa anche un palombaro per eseguire le riparazioni alle pompe che rimanevano sommerse e prese anche ad istruirvi alcuni operai, come il lettore potrà meglio vedere nell'articolo dedicato particolarmente alla eduzione delle acque; tante e tanto diverse erano le difficoltà da affrontare e i ripieghi per superarle!

I due uomini destinati a far uscire la nostra Società dalla fase dei tentativi e dei ripieghi, e dar soluzioni decisive ai problemi fondamentali, furono appunto l'ingegnere Erminio Ferraris, che prese il posto del Pellegrini nella direzione delle miniere e l'avvocato Roberto Cattaneo, che assunse quella amministrativa, e fu, per così dire, il primo a trovarsi impegnato a fondo: perchè il primo passo da compiere era di natura amministrativa, trattandosi innanzi tutto, come abbiamo detto,

di assicurarsi la disponibilità illimitata dei giacimenti, col trasformare in acquisto definitivo l'affittamento della miniera stipulato nel '50, e di procurarsi i mezzi necessari per affrontare la poderosa impresa della galleria di scolo.

L'accordo col Governo non era così facile come potrebbe sembrare perchè la questione, in sè semplice, dell'acquisto veniva complicata da altri fattori.

Intanto è da notare che il Governo aveva contestato alla Società il diritto di scavare le calamine sostenendo che l'affittamento stipulato nel 1850 si riferiva solo ai minerali di piombo, per modo che era così nata una questione collaterale che andava anch'essa affrontata e risolta, e, in secondo luogo, se l'acqua derivava da un bacino imbrifero che si estendeva per tutto l'Iglesiente, pareva ovvio che il grave onere delle opere necessarie per l'eduzione non dovesse ricadere tutto sulla sola Società di Monteponi, ma ripartirsi fra tutti i concessionari delle miniere della zona, poichè tutte le miniere ne avrebbero beneficiato.

D'altra parte era altrettanto evidente che accordarsi preventivamente con tutte le società concessionarie era cosa troppo complicata, se si considera che la nostra, destinata a sostenere gli oneri del lavoro, avrebbe potuto praticare alle altre condizioni più o meno favorevoli a seconda della entità maggiore o minore della spesa sopportata per l'acquisto della miniera, per modo che accordo con il Governo e accordo tra le Società concessionarie riuscivano interdipendenti tra loro, e quindi difficili, complicati e lenti da conseguire.

Unica soluzione appariva perciò quella di richiedere allo Stato che si assumesse, all'atto della cessione della miniera di Monteponi alla Società, l'onere derivante dai lavori per la galleria d'eduzione, in considerazione del fatto che tale opera doveva considerarsi d'utilità pubblica per il beneficio che doveva derivarne all'industria estrattiva nazionale. Ma è anche ovvio che una richiesta del genere dovesse incontrare difficoltà e opposizioni, tanto più gravi se si considera che tale decisione richiedeva una legge votata dal Parlamento.

Per buona sorte, scomparso dalla scena il conte di Cavour che nella trattazione dei problemi economici era sorretto da una genialità non meno felice di quella che dimostrava negli affari politici, la Monteponi, come già abbiamo visto, e con lei tutta la Sardegna, aveva avuto la fortuna di trovare in Quintino Sella un altro patrono ed amico, altrettanto risoluto e chiaroveggente.

Già abbiamo visto che nel 1869, in occasione della inchiesta parlamentare sulle condizioni dell'industria mineraria in Sardegna, il Sella, che ne era relatore, aveva visitato l'isola e studiato seriamente in sede i problemi, ed era tornato in continente non soltanto con i materiali per la sua relazione che stampò poi nel 1871, ma anche con una seria fiducia nell'avvenire dell'industria estrattiva dell'isola e nella capacità degli uomini cui era affidata.

Monteponi. 1876 - Panorama visto da Sud (dal tetto di "Bellavista").

Malgrado l'acqua nemica che si ostinava a custodire gelosamente le belle colonne di minerale e malgrado lo spettro della scadenza del contratto che si avvicinava, sussistevano quindi nell'insieme gli elementi necessari per compiacersi di quanto s'era fatto, e, soprattutto sussisteva nell'animo dei dirigenti della Società il fermo proposito di procedere risolutamente nel cammino intrapreso.

Dotata la miniera di una potente attrezzatura tecnica, costruiti 22 chilometri di ferrovia, e un porto al capolinea, aperte strade, costruite abitazioni, opifici e magazzini, la Società si trovava ad essere proprietaria, al 30 giugno 1875, di un fondo capitale netto effettivo di 4.950.834,27, contro un capitale nominale di sole 600.000 lire, che nel 1865 si era considerato come interamente versato, con un aumento gratuito di 528.000 lire.

In presenza di tale situazione, e considerato che il capitale effettivo toccava quasi i cinque milioni, l'Assemblea generale degli azionisti dell'11 novembre 1876 deliberò di aumentare da 600.000 a 4.800.000 il proprio capitale mediante conversione di ciascuna delle 1200 azioni di 500 lire in otto di altrettanto valore nominale.

Si prendeva in pari tempo occasione per coordinare in un testo unico lo Statuto che si era andato man mano parzialmente modificando, e si prorogava la scadenza della Società da 30 a 60 anni dalla data del Decreto d'approvazione.

In questo risoluto indirizzo verso un più ampio respiro di attività, che doveva poi effettivamente elevare la nostra Società al rango di grande azienda, è da vedere soprattutto il temperamento e le ampie vedute del nuovo direttore Roberto Cattaneo, che, come abbiamo detto, aveva assunto la carica in un momento decisivo per l'avvenire della Monteponi e impostava risolutamente i problemi in atto nel modo più radicale ed aperto a maggiori possibilità.

È dunque in questa situazione, solida e promettente per una parte, ma per l'altra gravata dalla grave incognita del contratto col Governo, che il Cattaneo iniziava le difficili e complicate trattative col Demanio per stabilire i termini del nuovo contratto e le conduceva con abilità e pazienza sino al conseguimento dell'accordo. La proposta di legge passò quindi dagli uffici al Parlamento, e là fu l'intervento caldo e deciso di Quintino Sella, che aveva studiato coscienziosamente sul posto il problema con la competenza del tecnico, a vincere le inevitabili e vivaci opposizioni, cosicchè la legge fu approvata e infine registrata il 2 maggio 1880, col n. 5425.

A questa legge colla quale lo Stato italiano cedette e vendette la concessione della miniera di Monteponi alla nostra Società, per la somma di lire 1.115.000, a condizione che la Società si assumesse l'onere di costruire la galleria di scolo che doveva abbassare il livello delle acque di tutto il bacino imbrifero dell'Iglesiente, il Paese deve oggi l'ingente sviluppo che l'industria estrattiva potè da allora assumere in quella regione.

La galleria venne poi a costare 1.920.000 lire, mentre la Società pagando subito allo Stato l'importo pattuito che avrebbe potuto rateizzare in quattro anni, si liberò di ogni debito con la somma di L. 1.108.390,43 — beneficiando di una bonifica di interessi del 7% — onde la spesa complessiva affrontata risultò praticamente di tre milioni circa; se si considera che il valore della lira corrispondeva allora a 0,29 grammi di oro fino, essa si può valutare in circa 870 milioni delle lire attuali; e con essa la Società e il Governo considerarono transatta ogni questione pendente, compreso quella della disponibilità delle calamine.

Presidente della Società era allora il cav. Eugenio Franel, successo al Baudi di Vesme che era morto, come abbiamo detto, nel 1877; vicepresidente Leony Tedeschi; consiglieri: Salvatore Tedeschi, Gustavo De Fernex, Francesco Ceriana, Carlo Radicati di Brozolo, G. B. Biglia; direttore, come abbiamo detto, Roberto Cattaneo.

Non occorre ripetere che a quest'ultimo particolarmente spettò affrontare e risolvere le difficili trattative e, conseguito questo primo risultato, provvedere ai mezzi finanziari necessari all'impresa.

A tal fine fu proposto ed approvato dall'Assemblea dei soci del 27 novembre 1880 un prestito di 3.500.000 lire, che, sanzionato dal Governo con R. D. 24 marzo 1881 fu tosto emesso e sollecitamente coperto nel successivo esercizio.

Così i lavori furono finalmente intrapresi, e ne dà notizia la relazione presentata all'Assemblea del 5 dicembre 1881: « Gli studi fatti in antecedenza ci permisero di determinare subito il tracciato da noi prescelto che fu approvato dal Governo con Decreto del 4 febbraio 1881. Esso varia assai per andamento ed altimetria da quello studiato dal R. Ufficio d'Ispezione delle miniere; in quanto noi partimmo da un concetto diverso. Onde limitare la lunghezza della galleria il progetto governativo portava lo sbocco a 9 metri sul mare. Noi invece, onde guadagnare nell'altezza del giacimento prosciugato, portammo lo sbocco al punto più basso, ossia metri 2,70 sul mare. Invece di seguire un rettilineo dall'imbocco al Pozzo V. E. noi vi andiamo con una linea spezzata, e ciò nella considerazione di poter utilizzare alcune delle installazioni fatte per la perforazione della galleria per altre miniere vicine, raggiungere il contatto nel punto più vicino onde provocare prima un abbassamento dell'acqua nei cantieri, togliere dal centro dei lavori, con tutti i suoi inconvenienti, il punto di scolo.

La lunghezza totale della galleria sarà di m. 4250 sino al contatto, e dal contatto al Pozzo V. E. m. 1624, ma questa seconda parte della galleria non sarà semplicemente galleria di scolo, ma sarà ad un tempo galleria di esplorazione, dacchè prima attraverserà il giacimento da O. ad E., e poi diverrà l'arteria per la coltivazione a quel piano ».

Cominciati i lavori il 5 luglio 1880, in occasione di una visita in Sardegna del Ministro Baccarini per l'inaugurazione della ferrovia, furono subito spinti con la maggior sollecitudine.

La parola così passava ora soprattutto ai tecnici e particolarmente all'ing. Ferraris. Il lavoro da eseguire si presentava irto di difficoltà, e, malgrado gli studi, di incognite; ma tuttavia fu impostato nella forma più audace, e, per così dire, radicale, avendo l'occhio non solo al suo effetto immediato di galleria di scolo scavata per prosciugare il bacino fino al suo livello, ma anche come futuro scarico delle acque che più tardi si sarebbero dovute pompare per prosciugare i livelli inferiori, e come tale ebbe poi a manifestare successivamente e tutt'oggi manifesta la sua grande utilità.

Bisogna riconoscere che, studiando la storia della nostra Società, due cose colpiscono particolarmente: per una parte la prudente audacia con cui si affrontavano all'occorrenza le più gravi incognite di difficili problemi, e per l'altra l'onestà e la buona fede di cui i dirigenti hanno sempre dato prova rinunciando alle soluzioni più facili e aperte al successo più sicuro, per affrontare invece le più difficili e di

lunga scadenza, ma più sostanziali e ricche di possibilità future, onde nasce quella coerenza di svolgimento nei cent'anni della sua storia che sta alla radice dei suoi successi.

Nel caso particolare, per esempio, non solo lo sbocco fu abbassato di 6 metri, rispetto a quello progettato dal Governo, come abbiamo visto nel brano sopracitato della Relazione dell'81, ma fu anche scartata un'altra proposta, che avrebbe enormemente semplificato l'impresa. Trattandosi infatti di un unico bacino imbrifero, si poteva anche scegliere come tracciato, quello di minima lunghezza, e cioè quello dalla miniera di Nebida al mare; la Società preferì invece addossarsi un onere molto più grave per prepararsi, in un futuro che allora si presentava ancora ben lontano, la galleria in cui oggi tre grandi pompe della portata di 1000 litri ciascuna al minuto secondo, scaricano le acque estratte da un livello situato a 60 metri sotto quello del mare.

I lavori per lo scavo della galleria furono lunghi e difficili; dopo quattro anni di intenso lavoro, nel 1885, si tagliava il contatto scistocalcare, ma le acque non sgorgarono con l'intensità che si era sperato; solo il 2 agosto 1889, anche coll'aiuto della fortuna, alla progressiva 4264 uno spacco del calcare funzionò da collettore naturale, e l'acqua irruppe così improvvisa ed abbondante da mettere in pericolo la vita degli operai al lavoro. Da questo spacco, cui fu poi dato il nome di « gran sorgente », l'acqua si precipitò con una portata che raggiunse la media di oltre 3500 litri al minuto secondo per le prime 24 ore, e il livello idrostatico si abbassò immediatamente e a Monteponi si fermò a 13,50 metri sul livello del mare, dando così la possibilità di coltivazione per 60 metri al disotto del punto cui sino ad allora si era giunti. Successivamente la portata si andò riducendo fino a 800 litri al minuto secondo; ma anche così sono circa 30 milioni di metri cubi di acqua che defluiscono annualmente al mare, interessando un bacino imbrifero che comprende la zona mineraria che da Nebida, attraverso a Monte Agruxau, Monteponi, Lai, Campo Pisano e altre concessioni minerarie arriva a Monte Oi; in tutte le miniere comprese in questa zona i benefici derivanti dal successo della galleria di scolo, cui fu dato il nome di « Umberto », si fecero immediatamente sentire e durano tuttora (1).

Ma per la nostra Società questi furono anni assai duri, non tanto per il grande impegno di lavoro che comportava lo scavo della galleria, quanto per la flessione continua dei prezzi che rendevano sempre più difficile la situazione amministrativa.

(1) Maggiori particolari su questo complesso ed essenziale problema della eduzione delle acque, il lettore potrà trovare in un articolo a ciò dedicato, a pag. 175.

Le relazioni di questi anni — specialmente quelle del collegio dei sindaci — si susseguono con un tono grigio di lettera di condoglianza, e dal 1875 è sospeso ogni riparto di benefizio agli azionisti.

Uno spiraglio di ottimismo sembra aprirsi nella relazione del 1880: «... con un saldo attivo sul conto Profitti e Perdite (si trattava di 86.446,03 lire), liberato il bilancio da tutti i dubbi, consolidata la posizione finanziaria col prestito che Vi proponiamo (quello di 3.500.000 lire cui ho accennato dianzi) potremo colla nuova campagna riprendere il riparto dei benefici, sospeso dall'ottobre 1875». Effettivamente l'anno successivo si potè ripartire un modesto utile di 15 lire per azione: anche la ferrovia, che in virtù della nuova legge era stato possibile aprire al pubblico, aveva dato un beneficio di 8.028,64 lire.

Ma nel 1883 i sindaci avvertono che la campagna non presenta «che uno stremo beneficio di L. 8.001,61», il quale nel 1884 si riduce ancora (come dice la relazione dei Sindaci al 6 dicembre) a «poche» L. 993,65 e nel gennaio dell'86 i sindaci, sono «dolenti» di dover comunicare che la produzione è stata inferiore a quella dell'anno precedente, mentre i prezzi continuano a ribassare: la campagna infatti si era chiusa con un passivo di 104.365,22 lire.

La relazione (del 26 gennaio '86) era alquanto tonificata dall'annuncio del successo della galleria di scolo, ma in realtà per il momento, il risultato della galleria perforata per 4169 metri, era ancora assai inferiore a quello atteso (400 litri al secondo) e somigliava piuttosto ad un insuccesso. L'anno seguente il deflusso salì a 520 litri al secondo, ed era ancora poco, e solo nell'89, come abbiamo visto, si conseguì finalmente la definitiva risoluzione del problema.

Intanto i tempi continuano difficili; il bilancio dell'87 dà un residuo attivo di L. 10.212,71, poco, evidentemente, per una società di quasi cinque milioni di capitale; solo nell'88, con un residuo attivo di L. 97.891,44 si potè compensare il passivo dei residui precedenti, e portare a conto nuovo un residuo attivo di L. 4.940,87. Ma nel 1889 il beneficio della campagna scendeva di nuovo a L. 1.372,70!

Di poco aumentava quello dell'anno successivo, giungendo a L. 4.730,28; ma in compenso questa volta si era veramente conseguito, come abbiamo detto, il successo della galleria di scolo che doveva finalmente premiare la fiducia della Società e dei suoi dirigenti e soprattutto la tenacia e la capacità dell'ingegnere Ferraris. Intanto però, dei 20 esercizi intercorsi fra il 1876 e 1896, in quattro soltanto fu possibile ripartire un modesto utile, fra il 2 e il 5% del capitale nominale, e nulla si potè dare negli altri 16. L'aver affrontato una tale situazione senza perdere coraggio e fiducia, è cosa che torna ad onore dei dirigenti e dei finanziatori della nostra Società in quei difficili anni.

Del resto, malgrado la crisi, l'attività in miniera era stata sempre intensa ed i progressi continui. Il grosso problema della eduzione delle acque, non assorbì tutta l'attività del Ferraris e non gli impedì mai di dedicarsi contemporaneamente al potenziamento di tutti gli impianti di Monteponi; nel 1879, la laveria Vittorio Emanuele era trasformata da manuale a meccanica e nello stesso anno fu impostato, a lato della laveria Meccanica costruita nel '75, e successivamente chiamata « Sacchi », un nuovo stabilimento, al quale fu dato allora il nome di laveria « Pilla ». Nell'86 fu approfondito il pozzo Sella e nell'87 fu messa in marcia la laveria Calamine che il Ferraris aveva studiato e progettato fin dall'84, per lavorare i materiali provenienti dalla zona di Cungiaus, ove la coltivazione avveniva coi grandi scavi a cielo aperto cui già abbiamo avuto occasione di accennare. Questi scavi, che hanno aperto sulla sommità della montagna, già crivellata di gallerie, un enorme imbuto nel calcare gialliccio che conferisce alla vetta un grandioso aspetto di paesaggio dantesco, aveva dato origine fra l'altro a forti discariche di materiale calaminare minuto, poichè fino ad allora, si era utilizzato solo quello a grossa pezzatura. Per questo materiale minuto, il Ferraris — dopo studi accurati e coll'esperienza acquisita nelle laverie *Pilla* e *Vittorio* (quest'ultima ora demolita per far posto ai fabbricati per lo zinco elettrolitico) — progettò e costruì nel 1886 la nuova laveria, munita di apparecchi che hanno rappresentato per quell'epoca novità di grande rilievo nella tecnica mineraria, quali i vagli a scosse, gli idrovagli, le tavole oscillanti: brevetti dell'ing. Ferraris, che rappresentano ancora oggi elementi fondamentali di una laveria idrica e portarono in tutto il mondo il nome del loro ideatore. Questa nuova laveria lavorò fino al 1930, ed è stata fermata insieme ai cantieri che l'alimentavano per la riduzione dei prezzi dello zinco, e pel diminuito contenuto di metallo utile nel minerale grezzo scavato.

Inoltre, per il trattamento dei minerali misti, sorse nel 1893 la laveria Mameli, dalla trasformazione della laveria Sacchi e della Pilla, successivamente potenziata e perfezionata con nuovi brevetti del Ferraris, che progettò e costruì poi anche forni a tino per la calcinazione delle calamine « roccia » e forni a riverbero con suola inclinata, riscaldati con gasogeno alimentato mediante ligniti del Sulcis, per il minerale minuto.

E poichè siamo su questo argomento, aggiungiamo qui che negli anni successivi al 1900, furono costruite o riattate a Monteponi altre sei laverie, fra le quali è

di particolare importanza per potenzialità ed attrezzature quella ultimata nel 1919 a Campo Pisano (1).

In tal modo, malgrado le avversità, la Società non soltanto si era mantenuta in piena efficienza, ma non aveva affatto ridotto il suo moto ascensionale; il 3 febbraio 1892, in una assemblea straordinaria, il Consiglio di Amministrazione proponeva una nuova riforma dello Statuto, per metterlo alla pari delle più complesse funzioni amministrative che gravavano ormai sulla Direzione.

« La sfera d'azione della Società venne ognora allargandosi e la massa d'affari si fece variata e maggiore, ciò che trova la storia scritta nel nostro capitale che da L. 600.000 salì a L. 4.800.000 più le obbligazioni, che da semplici affittuari, ci portò ad essere proprietari di ingenti beni ed impianti, per cui la nostra cerchia d'affari non è più quella ristretta del 1850, quando pionieri dell'industria mineraria andammo timidi in Sardegna quasi contro ad un'incognita. Si richiedono ora maggiori cure, cognizioni e tempo che, nell'equo e giusto assetto delle funzioni sociali, vanno considerati e riconosciuti ».

Parole che potrebbero parere orgogliose a chi non avesse seguito l'ascesa dura e faticosa della Società, che in un primo tempo fu veramente opera di pionieri e, successivamente, di amministratori e di tecnici di altissima categoria.

Morto Leony Tedeschi nel 1885 e il Presidente Franel nel 1887, il nuovo Consiglio venne così costituito: Presidente, Gustavo De Fernex - Vicepresidente, Ceriana ing. Francesco - Amministratore Delegato, Cattaneo cav. Roberto - Consiglieri: Biglia G. B., Brozolo conte Carlo, Geisser avv. Alberto, Zanaroli Egidio - Direttore della miniera, Ferraris ing. cav. Erminio.

Così l'amministrazione si rinnovava nella organizzazione, ma conservava alla testa gli stessi uomini che fino ad allora l'avevano diretta con felici alternative di prudenza e di audacia, all'infuori delle perdite che non è nelle possibilità umane evitare.

(1) Agli impianti di concentrazione dei minerali sono dedicati gli articoli a pag. 203 e segg., ai quali rimandiamo i lettori che desiderino maggiori notizie al riguardo.

Il periodo dal 1893 al 1895 nel quadro generale della attività mineraria rappresenta la fase più acuta della crisi di questi anni, cui segue un periodo ascensionale di ripresa che dura fino allo scoppio della prima guerra mondiale.

La crisi dei prezzi fu probabilmente influita da molteplici fattori, fra cui la grande offerta della miniera australiana di Broken Hill e la limitazione dell'emissione di monete argentee in India, e le conseguenze furono, naturalmente, diverse a seconda del grado di vitalità delle singole aziende.

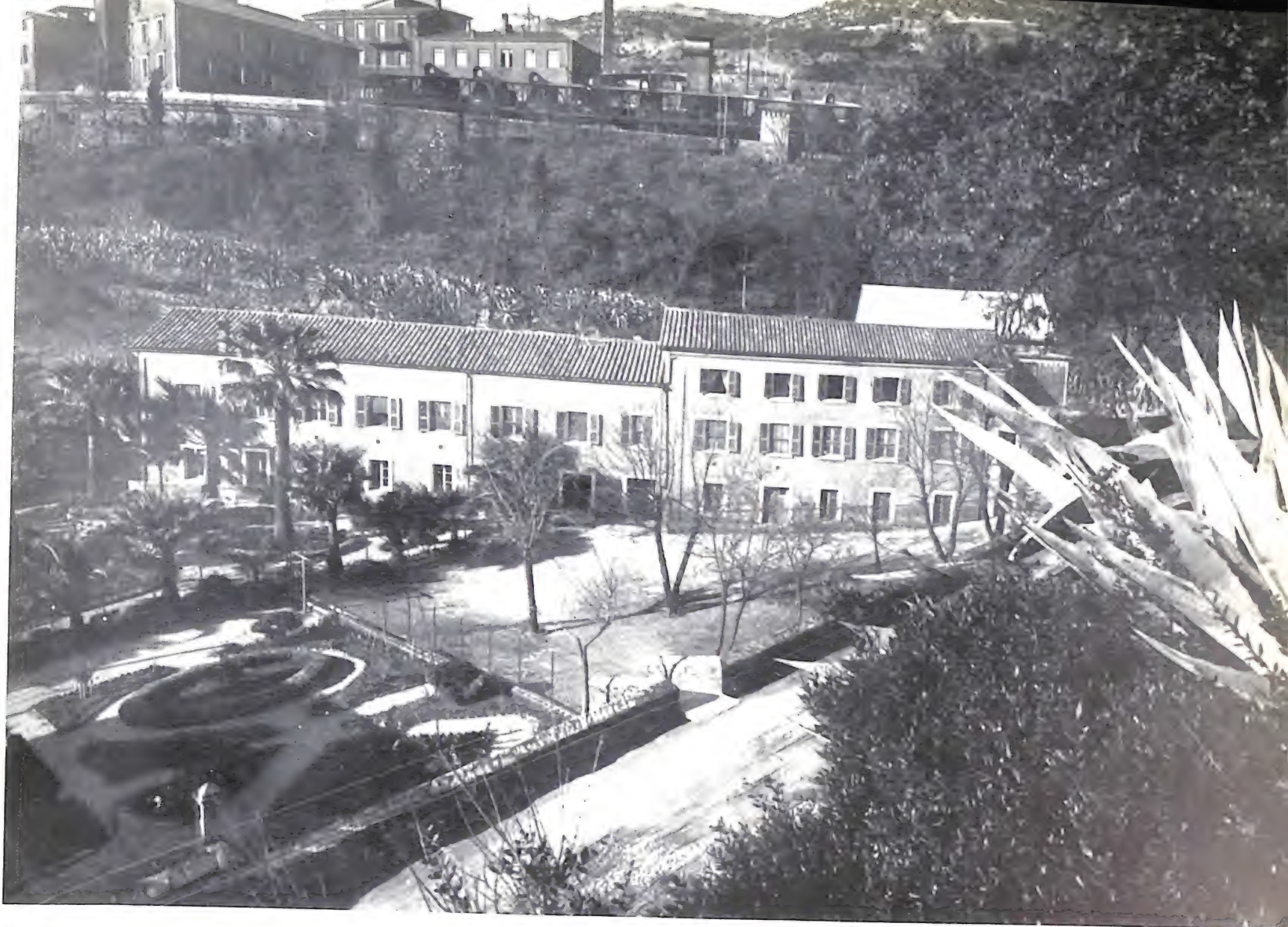
In presenza delle crisi, infatti, gli organismi più deboli si arrestano e retrocedono nella loro evoluzione, mentre quelli più vitali reagiscono e, di fronte alle difficoltà, si difendono naturalmente intensificando attività e produzione ed affrontando nuove iniziative.

Così avvenne per la nostra Società, che, risolto il problema dell'acqua e assicurato così un lungo avvenire all'attività estrattiva, poteva finalmente porsi in primo piano quello dell'esercizio dell'attività metallurgica.

L'idea di trattare « in loco » i minerali era nata, si può dire, colla Società, e il lettore ricorderà come già nell'atto costitutivo si fosse riservato parte del capitale per l'acquisto di un terreno destinato all'erezione di una fonderia piombo, e come effettivamente si fosse poi a tal fine acquistato una proprietà del conte Baudi di Vesme, che, per tal via, era divenuto socio della Monteponi (1).

Ma, come abbiamo già detto, le difficoltà di ogni genere che erano sorte col progresso del lavoro, avevano impedito fino ad allora l'attuazione di questo programma: dapprima l'organizzazione dell'attività estrattiva con tutte le installazioni inerenti, poi quella delle comunicazioni, poi il gran problema dell'eduzione delle acque avevano tenuto impegnati l'attenzione e i mezzi della Società per molti anni, e praticamente la trattazione dei minerali si era finora arrestata alla fase iniziale, e cioè quella della laveria.

Non appena però lo scroscio della « gran sorgente » venne ad assicurare il successo nella lotta contro le acque sotterranee, l'attenzione si concentrò tutta sulla nuova strada che si poteva ora aprire all'attività sociale colla trattazione in sede dei minerali e la produzione di metalli fini: anche l'interesse di utilizzare in tal modo materiali misti, residui delle operazioni di laveria, che non sarebbero stati per altra via commerciabili, induceva ad incamminarsi per questa strada.

(1) Vedi pag. 66.

Monteponi - In basso: vecchio ospedale - In alto: parte della fonderia piombo.

Naturalmente il problema che si affrontò innanzi tutto fu quello della produzione del piombo, ed il Ferraris iniziò allora gli studi per la fonderia, che, seppure con modificazioni e perfezionamenti, è tuttora in esercizio e che nel 1894, proprio nel momento più acuto della crisi, diede la prima produzione di piombo mercantile. Per coprire le spese si ricorse, anzichè ad un aumento di capitale, ad un secondo prestito, di 2.500.000 franchi svizzeri, che nel bilancio del 1897 prese il posto di quello, ormai estinto, contratto nell'81.

La fonderia, sorta in prossimità dei pozzi d'estrazione, era in origine destinata alla trattazione dei minerali poveri e misti, poichè quelli ricchi potevano trovare più facile esito, ma successivamente venne attrezzata per trattare tutti i minerali della Società, nonchè quelli di altre miniere dell'Iglesiente. Quantunque l'ubicazione della località in cui è sorta e la prossimità di altri impianti minerari abbiano un po' sacrificato il suo diagramma di produzione, la fonderia piombo (con trasformazioni e perfezionamenti, eseguiti nel 1896, 1897, 1905 e 1925 e tuttora in corso) ha potuto e può tuttavia assolvere pienamente il suo compito: collegata al mare ed alle altre miniere mediante la ferrovia privata della Società, ottimamente servita dalle officine di manutenzione della miniera, con ampia disponibilità dei fondenti

necessari e controllata nel lavoro da un gabinetto chimico ben attrezzato, essa costituisce ancora oggi un elemento di grande importanza nel complesso delle installazioni della Società.

Più difficile si presentava il problema della metallurgia dello zinco in Italia; basta pensare che per trattare 1000 Kg. di minerale allo scopo di estrarne lo zinco, occorrono circa 1200 Kg. di carbone, per comprendere subito quali e quanti ostacoli si opponessero alla soluzione di questo problema.

Tuttavia il Baudi di Vesme, già fin dal 1875, aveva visto chiaro l'enorme interesse che presentava, non solo per la Società, ma per la Sardegna e per l'Italia, la costituzione di un'industria capace di trattare nel Paese i nostri minerali di zinco e nel 1876 aveva già tutto predisposto per l'impostazione di una fonderia per lo zinco. Senonchè, morto il Vesme nel '77, due grosse difficoltà confluirono a paralizzare l'iniziativa: il problema delle acque che assorbiva tutti i mezzi e l'attività a disposizione, e la flessione progressiva del prezzo dello zinco.

Ma già nel primo progetto elaborato dal Ferraris nel 1889 per la fonderia piombo, si fissava l'ubicazione di un forno per lo zinco; tale forno per il momento non fu realizzato, ma il Ferraris non abbandonò successivamente gli studi ed i tentativi per trattare i minerali di zinco, valendosi delle ligniti del vicino bacino di Gonnesa, e nel 1899 fu messo in marcia finalmente anche il forno per lo zinco. I limiti del rendimento economico ridussero per allora le possibilità di sviluppo dell'impianto — che tuttavia rimase in attività fino al 1907 —, ma gli studi per vincere le difficoltà di ordine tecnico, che in effetto furono tutte superate, risultarono preziosi più tardi. Proprio mentre si cominciava a scaldare per le prime volte il forno a muffole realizzato dal Ferraris, giungeva a Monteponi un giovane ingegnere che era destinato a succedergli, e che nel settore della metallurgia dello zinco si rivelò poi studioso e realizzatore di prim'ordine: Francesco Sartori.

Per la nostra Società, il problema più specifico della generazione, per così dire, cui il Sartori appartenne, fu appunto quello della metallurgia dello zinco, e ad esso egli dedicò le sue migliori energie. Nel 1905 egli cominciò a sperimentare il trattamento dei minerali di zinco mediante convertitori, per ricavarne lo zinco sotto forma di ossido; tale trattamento, successivamente perfezionato, condusse all'impianto dello Stabilimento di Scalo, sorto nel 1914 e perfezionato nel 1917 (1).

(1) Maggiori particolari sugli stabilimenti metallurgici della Società si trovano negli articoli dedicati particolarmente a questo argomento, a pag. 223 e segg. e, per lo zinco, a pag. 251 e segg.

Monteponi, 1900 - Cattaneo e Ferraris con gli impiegati a Monteponi.

Così, sia nei tempi buoni che in quelli cattivi, l'attività e lo sviluppo della Società non si arrestava e mai venivan meno nè la solida prudenza nel settore amministrativo nè la visione anticipatrice in quello tecnico; fra il resto, nel 1895 già erano installate a Monteponi 200 lampadine elettriche e quattro ad arco, ed anche per questo la Monteponi era stata la prima in Sardegna.

Ora, verso la fine del secolo, i tempi cominciavano a volgersi al meglio; la crisi cominciava a declinare e la Società poteva considerare con legittimo compiacimento il cammino percorso; dalla sua fondazione, nel 1850, essa aveva prodotto 300.490 tonnellate di minerali di piombo (su di una produzione nazionale complessiva di 1.265.220 tonnellate), e 340.704 tonnellate di minerale di zinco.

Il nuovo secolo si annunciava quindi in un'atmosfera di intensa attività e conobbe inizialmente un magnifico periodo ascensionale che si chiude con lo scoppio della prima guerra mondiale; all'Esposizione universale di Parigi del 1900, la Monteponi, insieme con le consorelle Montevecchio e Malfidano, si presentò come un eccellente complesso di organizzazione tecnica e produttiva; arte mineraria e metallurgia avevano trovato nel Ferraris — accanto al quale cominciava ad affermarsi la personalità di quello che fu poi il suo successore, l'ing. Francesco Sartori — un cultore appassionato e sempre genialmente intuitivo nel cogliere le possi-

bilità dei nuovi procedimenti e trovati: ora era il momento dell'elettricità e già a Monteponi si cominciava a sperimentare i forni elettrici.

Tutto procedeva favorevolmente e nel modo più promettente; unica nube, le agitazioni sociali che cominciavano a profilarsi; nella primavera del 1906 ebbero luogo scioperi complicati da disordini in varie località della Sardegna e fu eletta una commissione parlamentare per un'inchiesta: « noi l'attendiamo con fiducia in quanto essa saprà rendersi conto della situazione e delle condizioni dell'operaio in correlazione dell'industria esercitata e delle condizioni dell'ambiente », dice la relazione dell'Assemblea dell'11 dicembre 1906; e quella del 12 dicembre 1907: « La Commissione d'inchiesta parlamentare di cui pure vi fecimo cenno lo scorso anno, prosegue nei suoi studi preliminari e non fu ancora in Sardegna. Frattanto vedemmo con soddisfazione studiate le varie istituzioni di previdenza e di beneficenza da noi promosse pei nostri operai, sia dagli operai stessi nell'inevitabile confronto con altre istituzioni congeneri, come anche dal pubblico ».

Infatti, sin dal 1883, in momenti per tutti difficili, la Direzione della miniera aveva fondato la Società Cooperativa di Iglesias per la fornitura di generi di prima necessità agli operai, la cui utilità ed efficienza è ampiamente dimostrata dal fatto che essa si mantiene oggi tuttora in esercizio, mentre in altre aziende si usava allora concedere l'esercizio degli spacci e rivendite in appalto ai così detti « gabellottieri », che sovente vendevano agli operai nelle miniere (e quindi, praticamente,

Gruppo di operai nella Miniera di S. Giorgio. 1900 - I due operai che segano un tronco sono ancora in servizio, attualmente impiegati-sorveglianti - A sinistra di chi guarda: Madeddu Antonio; a destra: Gramai Giovanni.

in regime di monopolio) viveri e merci a prezzi veramente esosi, come fu poi rilevato dalla Commissione d'inchiesta.

A Monteponi, col sistema della Cooperativa, gli operai potevano controllare la legittimità dei prezzi, e l'istituzione contribuì notevolmente ad elevare il livello materiale e morale delle maestranze, con reciproco vantaggio; tuttavia, nell'autunno 1904, si ebbe il primo sciopero anche a Monteponi.

Nel 1906 la Monteponi riceveva, coll'assegnazione della medaglia d'oro all'Esposizione universale di Milano, il segno tangibile di un ben meritato riconoscimento ufficiale, e l'anno successivo, dopo trentadue anni spesi in una attività instancabile in miniera, il Ferraris che tanta parte aveva avuto nel grande lavoro compiuto, ne lasciava al Sartori la direzione ed assumeva la carica di ispettore generale.

Roberto Cattaneo.

Un altro cambio intanto era avvenuto nell'Amministrazione: nel 1902 era morto Gustavo De Fernex, consigliere dal 1866, vicepresidente dal 1886 e presidente dal 1887, e l'ing. Francesco Ceriana assumeva la presidenza della Società. Perdita anche più dolorosa fu, nel 1911, quella dell'Amministratore delegato Roberto Cattaneo, avvenuta il 29 di gennaio; sul suo conto, così si esprime la relazione all'Assemblea del 28 settembre 1911:

« *Egli apparteneva alla Società da ben 43 anni; entrato a farne parte nell'aprile 1868, il vostro Consiglio l'ebbe tosto a collaboratore attivo ed intelligente, così che nel 1877 lo nominava Direttore della Società.*

« *Favorito da ammirevoli facoltà di assimilazione, che gli permisero di studiare a fondo problemi anche tecnici, e rendersene padrone, egli potè mediante una felice comunione d'intenti e d'azione coll'allora Direttore della miniera ed ora vostro Consigliere Ispettore comm. Ferraris, predisporre e seguire quel costante coordinato impulso di lavori che portò la Società all'attuale stato di prosperità.*

« *Nel 1891, in occasione delle modificazioni allo Statuto, la vostra Assemblea, mostrandosi riconoscente dell'opera del comm. Cattaneo, lo nominò Consigliere di Amministrazione, ed il Consiglio lo prescelse ad Amministratore Delegato; e noi, che per tanti anni gli fummo colleghi, mentre ne abbiamo ammirato l'intelligenza, la volontà e l'attività, potemmo pure apprezzare la Sua grande bontà d'animo, che suscitava simpatia ed affetto in quanti Lo avvicinavano, rendeva amici della nostra*

Società quanti con Lui, per essa, avevano rapporti, e Gli accaparrava l'animo dei Suoi dipendenti, impiegati ed operai, che tutti Gli erano profondamente affezionati e devoti.

« Col progressivo continuo sviluppo della nostra Società, promosse e propugnò in Sardegna varie istituzioni utili all'industria mineraria locale ed alla massa operaia, lasciando di Sè profondo e riconoscente rimpianto.

« Egli fu un uomo probo, lavoratore esemplare, guidato sempre in ogni Sua azione da una bella, alta idealità di bene del proprio paese e delle imprese a cui si dedicava, unita al più grande disinteresse personale.

« Di modeste abitudini, visse unicamente pel lavoro, in cui cercò tutte le Sue soddisfazioni.

« Della felice opera sua in pro' di Monteponi, continuata finchè le forze lo sostennero, anche fra i triboli della crudele malattia, la nostra Società, che ora ne raccoglie i frutti, Gli deve grande, perenne riconoscenza.

« Alla Sua memoria vada dunque il riconoscente, affettuoso saluto nostro ».

Fu sostituito nel Consiglio dall'ing. Erminio Ferraris.

Nel quadro delle attività minerarie dell'isola, la Monteponi aveva assunto una posizione di primissimo piano; una breve crisi di prezzi e qualche difficoltà nel settore della mano d'opera, non costituivano ormai più problemi preoccupanti; nel 1912 si proponevano e decidevano nuove modificazioni di statuto, mentre a Monteponi continuavano instancabilmente studi e perfezionamenti; nel 1909 era stato brevettato un forno elettrico a muffola per la produzione dello zinco, si eran ripresi i lavori a Campo Pisano e lo scavo calaminare di Cungiaus era andato assumendo l'aspetto imponente che già abbiamo detto per l'estensione e la profondità dell'opera eseguita, mentre a Monteponi nel 1913 e '14, dopo una prima officina situata nella stessa fonderia di piombo, si era posto mano alla costruzione, come abbiamo detto, dell'impianto di bianco di zinco di Scalo, che fu poi successivamente perfezionato e completato. Tutto era fervore di produzione — nell'isola erano in attività quasi ottanta miniere che davano lavoro a 15.000 operai, Porto Vesme veniva dotato di nuovi impianti, Campo Pisano collegato colla linea elettrica di Monteponi — quando, nell'estate del 1914, l'orizzonte politico d'Europa e del mondo si sconvolgeva improvvisamente e cominciava la grande crisi della quale, purtroppo, ancora non abbiamo visto la fine.

Monteponi. 1917 - Panorama.

Il contraccolpo dello scoppio della prima guerra mondiale, parve e fu realmente, per i tempi, molto grave: sospesi tutti i lavori per nuove installazioni e perfezionamenti di impianti; sospesa ogni esportazione di minerale di zinco, quando per tali minerali l'industria metallurgica nazionale ancora non era nata (salvo che per gli impianti, più sperimentali che produttivi, che, come abbiamo visto, il Ferraris ed il Sartori avevano attuato a Monteponi), onde brusche sospensioni di lavoro e licenziamenti; cessate le quotazioni del mercato di Londra e quindi profondo disorientamento in materia di prezzi e generale sconvolgimento dei valori e dei mercati.

Passata però la crisi delle prime incertezze, ed entrata poi anche l'Italia in guerra, si impose il problema di nuove attrezzature che consentissero di affrontare i momenti di emergenza: per una parte si era perduto il mercato belga che assorbiva oltre il 70% dei nostri minerali di zinco, e per l'altra si cominciò presto a sentire la necessità di questo metallo che il Belgio ci forniva. Era, purtroppo, una nuova realtà che si rivelava; fino ad allora ci si era cullati nell'illusione di una cooperazione internazionale di illimitate possibilità; le teorie liberiste parevano destinate ad un trionfo lento ma sicuro in un mondo avviato a specializzarsi, per ogni regione geografica, nelle produzioni che più si confacessero alla natura ed alla possibilità delle condizioni locali. Colla prima guerra mondiale, apparve con brutalità repentina una realtà molto diversa cui bisognava far fronte senza lasciarsi sopraffare dalla grandezza, sino ad allora insospettata, degli avvenimenti.

Nel 1914 l'interesse della Società era rivolto essenzialmente allo sviluppo della miniera di Campo Pisano e, nell'intento di sostituire la produzione di altri cantieri in via di esaurimento, essa si era assicurato un gruppo di miniere e di permessi di ricerca nella regione detta del Marganai in contea di Oridda, dove già era concessionaria delle miniere di San Michele e Palmavexi, predisponendo così per un importante complesso di lavorazioni fra loro collegate, nella stessa regione. Inoltre, per assicurarsi l'alimentazione dei minerali di piombo per la fonderia, aveva preso una partecipazione azionaria nell'aumento di capitale nella Società di Gennamari & Ingurtosu, che aveva acquistato la miniera di Monti Oi e Monti Onixeddu, e, intesa a opere di pace, stava svolgendo il suo programma di costruzione di case operaie.

Determinatasi la nuova situazione e superate le prime incertezze, si rivelò presto in tutta la sua estensione ed importanza il problema della produzione dello zinco, ed è questo il periodo in cui più efficace e fattiva potè esercitarsi l'attività del Sartori. Egli aveva sempre tenuto presente i guadagni che aziende straniere realizzavano con la trattazione dei nostri minerali di zinco, ed ora le esortazioni della Commissione di Mobilitazione industriale vennero in suo aiuto, vincendo le esitazioni che fino ad allora erano state alimentate dalle grandi difficoltà ambientali e climatiche che gli esperimenti effettuati in Sardegna avevano messo in evidenza. Ora, nella congiuntura determinatasi, il problema esigeva una pronta soluzione, e fu deciso l'impianto di una fonderia in continente; e così nel 1915 si pose mano alla costruzione della fonderia di zinco a Vado Ligure; poichè, mentre il prezzo di quel metallo aveva raggiunto altezze mai toccate alla borsa di Londra, in Italia gran parte degli *stocks* di minerali giacevano invenduti per le difficoltà dei trasporti all'estero e la mancanza di impianti in patria.

Naturalmente l'attività estrattiva non veniva trascurata, ma ormai si delineava in tutta la sua importanza l'interesse di quella metallurgica: « Noi ci affidiamo — dice la relazione dell'esercizio 1916, in data 27 marzo 1917, a pag. 5 — allo sviluppo del ramo metallurgico per far fronte alla inevitabile crisi che seguirà la cessazione delle ostilità, quando i prezzi dei metalli che ci interessano, ritorneranno ai livelli normali dei tempi di pace ». Il passo è meritevole di essere ricordato: molte volte i periodi di grandi e sanguinose crisi, creano le congiunture apparentemente favorevoli, da cui escono, come dice Dante, « la gente nova e i sùbiti guadagni » — che vengono però tosto travolti dagli inevitabili contraccolpi del ritorno alla normalità: onde appunto in quelle situazioni si fa la prova della capacità degli amministratori.

Intanto, nel 1914, era entrata in funzione, per iniziativa della Società Elettrica Sarda, la centrale termoelettrica di Porto Vesme, il che permise un ulteriore sviluppo nell'attività delle miniere e delle laverie, e molte speranze si fondavano anche sulla sistemazione idroelettrica del bacino del Tirso, che avrebbe costituito il passo decisivo sulla via della produzione accentrata e in grande scala della energia elettrica in Sardegna.

Per fortuna, la direzione della Società non era certo costituita di « gente nova », che si lasciasse illudere dalle contingenti possibilità del momento: la nuova epoca, che si apriva all'attività produttrice europea e particolarmente italiana, era tutt'altro che facile ed imponeva un serio studio della situazione e chiarezza di vedute nei nuovi orientamenti. L'Assemblea straordinaria del 30 marzo 1918, aumentando il capitale da L. 4.800.000 a 8.000.000, ampliava le determinazioni degli scopi sociali stabiliti nell'articolo 3º dello Statuto, aggiungendo esplicitamente a quello dell'esercizio e coltivazione di miniere, anche quello dell'esercizio di industrie metallurgiche, impianto ed esercizio ferrovie, impianto ed esercizio di stabilimenti di produzione di energia elettrica o termica, commercio di minerali, metalli, sottoprodotti e derivati: confermando così statuariamente l'orientamento che la Società aveva di fatto seguito sin dalla fondazione e che ora più che mai si imponeva come il migliore.

La fine della prima guerra mondiale, trovava quindi la Società notevolmente rafforzata sia per le realizzazioni passate che per le possibilità future: l'aumento di capitale a cui ho accennato ora, poteva effettuarsi per una metà — 3200 azioni di 500 lire — gratuitamente, mediante il trasferimento in conto capitale di somme inscritte in fondi di previdenza e riserva; le somme liquide poste a disposizione dalle azioni a pagamento, avrebbero posto la Società in condizioni di far fronte alla crisi di prezzi che si profilava ormai imminente.

La crisi preveduta, ed anche, forse, più grave di quanto poteva prevedersi, si delinea infatti nel 1920: e non si trattava solo di crisi di prezzi dovuta ad artificiali sviluppi di produzione, ma di una vera alterazione di valori monetari, che rifletteva lo sfaldamento di tutta la struttura economica d'anteguerra e l'avvio a un faticoso assestamento su nuove basi.

La Società, come abbiamo detto, non veniva presa alla sprovvista: fin dal settembre 1917 era entrata in funzione la fonderia di Vado che, in quello scorcio di anno, già aveva prodotto 194 tonnellate di zinco metallico: « Segnaliamo con soddisfazione questo fatto — dice la Relazione dell'esercizio 1917, del 30 marzo 1918, a pag. 8 — rammentando che 11 anni or sono si spense, per ragioni economiche, il forno a zinco di Monteponi che aveva lavorato 8 anni, producendo in complesso tonnellate 839,256 e dando a noi agio di studiare questa metallurgia nuova per l'Italia »: ora, nella stessa pagina, già si annuncia che « le ricerche sull'utilizzazione

dei minerali di zinco poveri e ferruginosi ci portano a considerare la convenienza di istituire nella fonderia di zinco di Vado Ligure, una sezione elettrolitica, per la quale sono in corso gli studi ».

Con questi studi per l'installazione di un impianto elettrolitico, siamo alla fase conclusiva di una pagina molto importante della storia della metallurgia in Italia, che è quasi per intero da ascrivere a merito della nostra Società. Da quando, nel 1865, l'ingegnere Eyquem insegnò ai minatori sardi a riconoscere le calamine, il problema di produrre in Italia lo zinco si era affacciato con grande chiarezza alla mente dei dirigenti delle nostre miniere e già abbiamo visto quale importanza attribuisse a questo problema il Presidente Baudi di Vesme fin dal 1875. Abbiamo però anche visto, quante difficoltà ritardarono in pratica la soluzione dei problemi inerenti alla installazione degli impianti metallurgici della Società; nel caso particolare dello zinco entrava il fattore, cui già abbiamo accennato, dei prezzi dei combustibili e della instabilità del mercato che non era meno grande pel metallo di quanto lo era pel minerale. Tuttavia abbiamo anche detto che, non appena la fonderia del piombo ebbe assunto la sua regolare efficienza di lavoro, si era posto mano all'installazione di un forno a zinco, ideato dal Ferraris in funzione delle condizioni ambientali e della natura dei nostri minerali, che marciò utilmente dal 1898 al 1907, quando fu chiuso per ragioni economiche, come dice il passo della relazione che abbiamo qui ricordato, e che nel 1914 il Sartori aveva impiantato lo stabilimento per la produzione dell'ossido di zinco a Scalo. Ora si delineava anche un nuovo problema, e cioè quello della utilizzazione delle calamine ferruginose di cui la miniera di Campo Pisano si andava rivelando ricchissima. Non si trattava ora soltanto di mettere in valore quantitativi più o meno grandi di residuati di altre lavorazioni, ma addirittura di dar vita ad una nuova grande miniera della imponente capacità di un milione di tonnellate di minerale.

Nel 1921 vennero ripresi esperimenti analoghi a quelli eseguiti fin dal 1905 che avevano portato alla installazione dello stabilimento di Scalo, con le calamine ferruginose di Campo Pisano, e ne derivò l'attuale fabbrica di bianco di zinco, che fornisce un prodotto di ottimo risultato pratico.

Ma nè la fabbrica di bianco di zinco, nè la stessa fonderia di Vado avevano risolto definitivamente i problemi della metallurgia dello zinco. Già nel 1916 era giunta notizia dei buoni risultati conseguiti negli Stati Uniti con impianti elettro-

Monteponi, 1927 - Panorama.

litici, e nel 1917 il prof. Livio Cambi era in grado di avviare a Milano un impiantino sperimentale per l'applicazione di questo trattamento a minerali italiani.

Nel 1921 lo stesso prof. Cambi aveva eseguito un impianto per blende in San Dalmazzo di Tenda, e contemporaneamente la nostra Società, colla sua collaborazione, ne impostava uno sperimentale nella Fonderia di Vado Ligure, poichè il Sartori si era reso immediatamente conto del grande interesse che questo sistema poteva presentare per la metallurgia dello zinco in Italia.

Intanto si continuava a studiare la fabbricazione dei sottoprodotti del piombo, quantunque le condizioni di mercato si mostrassero avverse e le difficoltà di rifornimenti di carbone obbligassero anche a sospendere la produzione di zinco negli Stabilimenti di Vado, mentre il conguaglio delle mercedi al nuovo valore della moneta si annunciava praticamente difficile e faticoso, con scioperi e vertenze di non facile composizione.

Ma per la nostra Società la crisi era eminentemente una conseguenza di circostanze economiche esteriori, mentre all'interno gli impianti continuavano a perfezionarsi; a Vado Ligure gli esperimenti del procedimento elettrolitico davano risultati promettenti e già si parlava di un impianto di proporzioni industriali in Sardegna, mentre, nell'ottobre '21, nei forni dello stabilimento di Vado si poteva riprendere la produzione.

Le agitazioni sociali si andavano infatti calmando, e nel 1923 la Società affrontava il problema di una nuova e più efficiente attrezzatura metallurgica, mediante un nuovo aumento di capitale, deciso nell'assemblea straordinaria del 31 marzo 1923, da L. 8.000.000 a L. 12.000.000, mediante l'emissione di 8000 nuove azioni. Ultimati ormai con successo gli esperimenti di Vado e mentre i prezzi da parte loro si andavano facendo più favorevoli, era venuto il momento di porre mano a un impianto elettrolitico a Monteponi; nel corso del '23 e '24 furono condotti a termine, dal prof. Cambi, tutti gli studi e si presero gli accordi necessari colla Società Elettrica Sarda (che aveva ultimato gli impianti idroelettrici del Tirso e stava costruendo quello del Coghinas) per la fornitura di 30 milioni di Kwh, necessari al suo fun-

zionamento. Per tutto l'anno 1924 e 1925 si lavorò attivamente a Monteponi e in principio del 1926 il nuovo impianto entrò in funzione; i risultati molto promettenti giustificarono subito grandi speranze che effettivamente non andarono deluse.

Nel caso nostro, infatti, il problema del trattamento elettrolitico si abbinava con un altro affatto particolare, quello di mettere in valore le masse di calamina ferruginosa della miniera di Campo Pisano, con tenori di zinco dal 20 al 25% e sotto forme che non presentano possibilità di arricchimento, onde altrimenti non potrebbero trovare una utilizzazione economicamente remunerativa. Grazie all'impianto elettrolitico, la miniera di Campo Pisano rappresenta oggi un fattore di primaria importanza nel complesso produttivo della Società, poichè i minerali che ci fornisce possono essere integralmente utilizzati.

Senonchè, quando i nuovi impianti entrarono in funzione, non tardò a delinearsi l'inconveniente della irregolarità della fornitura dell'energia elettrica; anche a Vado, dove era pronto un quarto forno oltre ai tre funzionanti, la fornitura del combustibile non ne consentiva la messa in opera.

Mentre queste difficoltà si interponevano nella attività metallurgica, in miniera i livelli che la galleria di eduzione aveva reso accessibili, erano ormai esauriti, e, particolarmente a Monteponi, si imponeva ormai la necessità di scendere ad altri più profondi, affrontando un'altra volta l'opposizione delle acque. La gran galleria di eduzione aveva consentito di giungere coi cantieri fino a 15 metri s/m; ma già nel 1914 si erano iniziati tentativi per discendere ulteriormente, approfittando dei nuovi mezzi che la tecnica metteva ora a disposizione, al di sotto di questo livello, che, fra i tecnici di Monteponi, si usa chiamare livello « mare ».

Non è qui il caso di scendere a particolari a questo proposito, tanto più che in questa stessa pubblicazione, il lettore troverà uno studio tecnico dedicato all'argomento (1); basti perciò notare per quanto concerne l'andamento generale della Società, che nel 1920-21, anche in considerazione della maggior disponibilità di energia elettrica che avrebbe dovuto derivare dalla sistemazione del bacino del Tirso, gli studi per l'installazione di nuove pompe, iniziati fin dal 1914, erano stati ripresi e integrati da audaci esperimenti.

Nel 1918 già aveva funzionato una prima pompa al livello « mare », azionata mediante un cavo con energia di 3000 Volta, che un trasformatore installato

(1) A pag. 175.

a livello della pompa abbassava a 200. Rispetto ai tempi, si trattava di una installazione molto audace, ma, in realtà, essa non costituiva che un impianto pilota, destinato a fornire gli elementi per affrontare il problema con mezzi veramente risolutivi; e di fatto, la pompa veniva sommersa per una forte venuta d'acqua nel marzo 1919. Nel 1922 si iniziarono i lavori per una installazione a 30 m. sotto il livello « mare » (1); a tale livello venne scavata una camera di raccolta delle acque ed una sala stagna dove furono collegate tre pompe azionate da motori a 3000 Volta della portata di 500 litri al secondo ciascuna: lavoro imponente che richiese anni di studi e di difficili esecuzioni, onde l'impianto potè entrare in funzione solo nel 1928. E poichè siamo sull'argomento, aggiungiamo subito qui che nel 1935 questo impianto a — 15 cedette il passo a quello attualmente in funzione a — 60, costituito da tre pompe della portata di 1000 litri al secondo ciascuna, che hanno ulteriormente abbassato il livello idrostatico in tutta la zona mineraria dell'Iglesiente, come già aveva fatto a suo tempo la galleria di eduzione.

Mentre la Società procedeva così perfezionando la sua attrezzatura metallurgica e reagendo con tutte le iniziative del caso contro il naturale esaurimento dei giacimenti, andava maturando una nuova crisi: prima, nel 1927, quella della rivalutazione della lira; poi, nel giro degli anni dal 1929 al 1932, quella del livello dei prezzi, che nel 1928 cominciarono a discendere, e, dopo un effimero miglioramento al principio del 1929, ripresero la caduta; al principio del 1930 già erano al disotto di quelli anteguerra, e nel 1932 il valore del piombo raggiunse il limite più basso che si fosse mai constatato, e che scese tuttavia ulteriormente nei due anni successivi.

« ... ora vediamo palmare l'importanza — dice la relazione dell'esercizio 1930, all'Assemblea in data 31 dicembre dello stesso anno — degli stabilimenti metallurgici per zinco e per piombo, che la vostra Società, con grande previdenza ha in passato installati; senza di essi, ridotti cioè alla sola produzione di minerali di piombo e di zinco, noi dovremmo oggi chiudere i nostri battenti, come avviene, salvo rare eccezioni, di tutte le miniere non provviste di relativa fonderia ».

Così, ora, in tempi difficili appariva il frutto della previdenza della direzione tecnica della Società; intanto però, uno dei maggiori artefici della sua attrezzatura, l'ing. Erminio Ferraris, si era spento il 22 settembre 1928. « *Erminio Ferraris* — dice la relazione all'Assemblea ordinaria del 31 dicembre 1928 — *illustrazione delle scienze tecniche e minerarie, assunse nel 1875 la Direzione della vostra miniera di Monteponi, quando questa era stata considerata ormai esaurita. Egli seppe farla risorgere a nuova vita, seppe circondarla di garanzie di produzione, di industrie metallurgiche dei minerali che se ne ricavano, tanto da assicurare l'avvenire della nostra Società.*

(1) L'impianto così veniva a trovarsi a 15 m. sotto il livello del mare, e venne chiamato impianto di — 15.

« Dal 1875 Egli tenne la carica di Direttore tecnico della Miniera per ben trentadue anni, e cioè fino al 1907, quando, dopo aver preparato un personale degno a succedergli, venne dal Vostro Consiglio di Amministrazione, nominato Ispettore Generale.

« Nel 1911, in seguito alla morte del comm. Roberto Cattaneo, Egli fu eletto da voi Consigliere d'Amministrazione, e il vostro Consiglio lo prescelse ad Amministratore Delegato, carica questa che Egli tenne fino al 1925, accoppiando in essa alla sua sapienza tecnica, uno squisito tatto amministrativo.

« Nel 1925, volendo Egli rinunziare alla carica di Amministratore Delegato, per concedersi qualche anno di riposo, il Presidente del vostro Consiglio, con l'unanime adesione di tutti i Membri che allora lo componevano, volle cedergli, a titolo di speciale deferenza, la sua carica, che Egli sostenne fino agli ultimi giorni di sua vita con dignità pari al suo grado ».

Del resto — a prova della stima e dell'ammirazione generale che l'opera dell'ing. Ferraris aveva destato anche fuori dell'ambiente della nostra Società — ricorderemo qui che già nel 1926, compiendosi il cinquantennio della sua attività, tutti gli ingegneri minerari d'Italia si accordarono per onorarlo quale « dell'arte mineraria e della metallurgia maestro insigne », come si legge inciso sulla medaglia d'oro che essi in tale occasione gli offrirono.

Al Ferraris, successe, come amministratore delegato, l'ing. Francesco Sartori, che più tardi, nel 1935, passò alla direzione della Montevecchio; il conte Rebaudengo (successo come Presidente della Società all'ing. Francesco Ceriana, che aveva tenuto la carica dal 1902 al 1917) riprese la presidenza (che, negli ultimi due anni, come dice la relazione, aveva ceduto al Ferraris) e la tenne fino alla morte, avvenuta il 14 aprile 1944.

Retro della medaglia offerta al Ferraris dagli ingegneri minerari italiani nel 1926.

Tornando ora al 1932, anno, come abbiamo detto, durissimo della crisi, in cui la Società coi suoi 24 milioni di capitale impegnato, vide i suoi utili d'esercizio ridotti a meno di 90 mila lire e non potè ripartire alcun dividendo fra i suoi azionisti, è da notare che non solo nessun sintomo di scoraggiamento appare nell'azione direttiva, ma, al contrario, nè si sospendono del tutto le ricerche in miniera, nè si arrestano i lavori per gli impianti di eduzione acque, nè si accantonano i piani di maggior espansione.

Infatti, proprio nel '32, la « Società italiana del Piombo » fondata nel 1930 per accordo e compartecipazione delle due società minerarie di Monteponi e Montevecchio, metteva in marcia con esito pienamente soddisfacente la fonderia di San Gavino, e nella nostra Assemblea straordinaria del 31 dicembre 1933 si prendeva una decisione di molta importanza.

Sul finire del 1932 la « Soc. A. Miniere di Montevecchio, Roma », aveva dovuto chiedere di essere ammessa alla procedura di concordato preventivo; la nostra Società, insieme con quella di Montecatini, decisero di assumersi questa azienda che, se anche in quel momento non aveva potuto affrontare la crisi generale per un complesso di circostanze che non è qui il caso di enumerare, poteva tuttavia vantare anch'essa un'antica tradizione, essendo nata nei medesimi anni in cui nacque la nostra. Così nel 1933 si costituì una nuova Montevecchio, con un capitale sociale di 25 milioni di lire, diviso in parti eguali fra la nostra Società e la Montecatini, in parità di condizioni. La nuova « Montevecchio S. A. M. » entrava in possesso di cinque concessioni perpetue e di tutta la Società Italiana del Piombo, rilevando la parte della Monteponi, e veniva così a rappresentare un nuovo potente organismo minerario e metallurgico destinato ad esercitare un'azione di primo piano nell'attività nazionale in questo settore.

Per finanziare l'operazione, l'Assemblea straordinaria del 26 marzo 1934, autorizzava l'emissione di un prestito obbligazionario non ipotecario di L. 10.000.000, per la durata di 10 anni. L'anno successivo la nuova Montevecchio lavorò intensamente a riorganizzarsi nel suo nuovo assestamento — mentre la Monteponi acquistava nel 1934 le tre concessioni Cabitza, Montescorra e Campera — e nel 1935, quando il periodo della difficile crisi si avviava alla soluzione, e mentre il gruppo Montevecchio costituiva la « Società Italiana dello zinco » destinata a gestire un impianto di zinco elettrolitico a Porto Marghera, la nostra Società riprendeva in esame il problema del suo capitale sociale.

Già nell'Assemblea straordinaria del 31 dicembre 1929, sempre per la preoccupazione di perfezionare l'attrezzatura metallurgica e, particolarmente, in procinto di costituire la Società Italiana del Piombo, era stato deciso l'aumento del capitale sociale (già portato da 12 a 24 milioni mediante conversione di riserve nel 1927), a 32 milioni di lire, con l'emissione di 32.000 azioni in opzione agli azionisti, in ragione di una azione nuova ogni tre possedute, al prezzo di 350 lire ciascuna (1), e cioè con un soprapprezzo di 100 lire ogni azione, da portare a riserva.

Il provvedimento, audace per il momento in cui veniva adottato, e cioè proprio quando la crisi cominciava a delinearsi, si era poi dimostrato coi fatti molto opportuno, tanto che nella Assemblea straordinaria del 10 giugno 1935 poteva trasformare in 12.800 azioni da assegnarsi gratuitamente agli azionisti le 100 lire di soprapprezzo versate, come abbiamo detto, nel 1929; sia perchè il fondo di riserva aveva ormai esaurita la sua funzione, sia perchè, dice la relazione, « dal 1930 in poi l'ammontare delle Proprietà sociali del nostro bilancio è notevolmente aumentato, ed ancora aumenterà nel corrente anno in relazione al completamento del nuovo impianto per eduzione acque al livello di - 60 s/m »; e così il capitale sociale si portava a 35.200.000 lire.

Come si vede, malgrado la crisi, la Società non aveva rallentato il proprio ritmo di attività, e nell'Assemblea straordinaria del 30 marzo 1936, sempre nell'intento di potenziare l'attrezzatura metallurgica, e particolarmente per finanziare l'installazione dello stabilimento di Porto Marghera, si approvava ancora un nuovo aumento di capitale da L. 35.200.000 a L. 44.000.000, mediante l'emissione di 35.200 azioni da darsi in opzione ai vecchi azionisti.

Così la Società si presentava perfettamente attrezzata economicamente e moralmente ad affrontare le nuove prove tutt'altro che facili che già andavano maturando.

Il 1935 è stato, come tutti ricordano, l'anno delle sanzioni, con tutte le conseguenze, positive e negative, che esse dovevano necessariamente arrecare all'economia nazionale.

In un primo momento, com'era logico, esse determinarono una naturale reazione positiva nell'attività produttrice del Paese, sotto forma di un complesso di stimoli morali e pratici al più intenso ritmo di attività. Ma, al medesimo tempo, la situazione evolveva su di una china pericolosa; il 31 ottobre di quell'anno veniva

(1) Nel 1927, il valore nominale delle azioni fu portato da 500 a 250 lire, raddoppiandone il numero.

istituito l'Ufficio Metalli Nazionali, che, accentrando la distribuzione del piombo e dello zinco, doveva fatalmente finire per controllarne anche la produzione, con un inevitabile e progressivo slittamento verso il sovrapporsi dell'amministrazione statale all'iniziativa privata.

Conseguenza prima e naturale non poteva che essere l'imposizione di prezzi politici, troppo sovente antieconomici, i cui inconvenienti non sono mai compensati dagli aiuti diretti ed indiretti che lo Stato può concedere alle singole attività produttive: onde sfasamenti fra i prezzi ed i costi, che, anche se non si manifestano in crisi così acute come accade qualche volta in regime di economia libera, tendono però a diventare un male cronico che l'iniziativa dello Stato è sempre tarda a curare.

Nel nostro caso particolare, si volle mantenere ad un livello artificiale, diverso da quello delle quotazioni internazionali, il prezzo dei metalli, compensando l'industria estrattiva con premi di esportazione per i minerali di zinco concretati col D. L. del 28 aprile 1938, n. 780, e con particolari garanzie di realizzo per i minerali di zinco prodotti da quelle miniere che incrementavano la produzione del piombo; senonchè il provvedimento faticosamente elaborato, giungeva quando già era ormai imminente lo scoppio della seconda guerra mondiale.

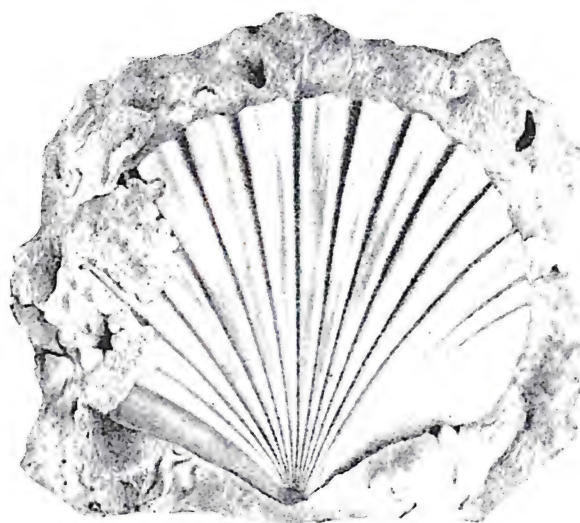
Malgrado però questi inconvenienti nel settore economico, la Società continua tenacemente il suo potenziamento tecnico produttivo.

Al principio del 1926, come abbiamo detto a suo tempo, era entrato in funzione l'impianto elettrolitico di Monteponi; ma essendosi subito dimostrata deficiente la fornitura di energia della Società Elettrica Sarda, che aveva messo in azione gli impianti del bacino del Tirso, la nostra Società aveva da essa acquistato nel gennaio '27 la centrale termoelettrica di Porto Vesme, che, dopo la messa in azione degli impianti del bacino, era stata lasciata inattiva.

L'anno seguente, mentre la Società si assicurava l'estensione della garanzia della fornitura dell'energia elettrica sull'impianto del Coghinas, provvedeva anche ad impiantare a Monteponi una fabbrica di acido solforico, per sopperire al bisogno del trattamento elettrolitico. Ora, visto che il problema del regolare rifornimento di energia elettrica rimaneva grave malgrado tutti i tentativi e gli accordi, nel 1936 si decideva di rimettere in azione la centrale termica di Porto Vesme, rinnovandone totalmente il macchinario, e alimentandola con combustibile ricavato dalla miniera che la Società possiede a Terras Collu, nel bacino carbonifero di Gonnesa.

Si noti che tutta l'attrezzatura della Società continuava intanto ad essere progressivamente potenziata; così nel '36-'37 vennero installati prima un impianto di fluttuazione a Monteponi, per ricuperare il carbonato di piombo dei fanghi provenienti dalla Laveria Mameli e accumulatosi in quantità notevoli, poi un altro impianto a Campo Pisano per trattare, con flottazione differenziale, i solfuri misti

di zinco e ferro (blende e galene) delle masse di solfuri misti scoperte in quella miniera: onde i fabbisogni di energia andavano sempre aumentando.

Nel luglio del '38 la centrale di Porto Vesme iniziò dunque il lavoro per noi con una sezione, mentre si stava ultimando l'altra, che entrò in azione l'anno successivo; si trattava di due caldaie, una a griglia e l'altra a carbone polverizzato, studiate particolarmente per sfruttare i carboni della miniera di Terras Collu e rendere così l'impianto economicamente conveniente. I risultati non si fecero attendere in una forma, per allora, indiretta, e verso la fine del '39 la centrale fu fermata per un accordo intervenuto colla Società Elettrica Sarda. Ma, indipendentemente da questo risultato contingente, l'iniziativa dimostrò la sua grande utilità nel corso dei gravi avvenimenti ormai purtroppo imminenti.

Poichè la seconda guerra mondiale era ormai sciaguratamente scoppiata ed incominciava per tutti un altro terribile momento di prova.

La Società si presentava potentemente dotata; l'attrezzatura era andata costantemente aumentando, e con essa era andato aumentando il capitale sociale.

Nell'Assemblea straordinaria del 18 marzo 1937, il capitale era stato portato da 44 a 60 milioni, con un totale di 240.000 azioni; si trattava di finanziare l'impianto di fluttuazione per i solfuri misti della miniera di Campo Pisano cui abbiamo accennato, delle modificazioni e potenziamento dell'impianto per la produzione dell'acido solforico, dell'impianto di fluttuazione nella laveria Mameli e della Centrale elettrica di Porto Vesme. Successivamente, nel 1938, il capitale fu di nuovo aumentato da 60 a 84 milioni, con un'assegnazione gratuita di 40.000 azioni, per un valore complessivo di 10 milioni ed una emissione di 56.000 azioni a pagamento per un valore di 14; e nel 1939 nel successivo aumento portò il capitale sociale a 100 milioni (1). Infine, nell'Assemblea straordinaria del 22 dicembre 1941, nell'interesse di un ulteriore perfezionamento degli impianti (si era deciso di installare una terza caldaia nella centrale di Porto Vesme, di raddoppiare l'impianto di fluttuazione a Campo Pisano, di dotare gli stabilimenti di Vado di nuove installazioni ed intensificare le ricerche minerarie) fu ancora deliberato un ulteriore aumento da 100 a 150 milioni, con l'emissione di 200.000 nuove azioni. Così la direzione fu posta in grado di far fronte alle gravi contingenze dello stato di guerra che già si facevano duramente sentire, specialmente sotto forma di difficoltà di comunicazioni, con conseguente immobilizzo di ingenti quantitativi di prodotti e gravi ritardi nei pagamenti da parte delle amministrazioni statali, le quali, nei complicati procedimenti

(1) L'aumento gratuito del 1938 ebbe luogo per conguaglio monetario, mentre l'emissione a pagamento servì per integrare gli impianti impostati coll'aumento dell'anno precedente; invece l'aumento del 1939 fu destinato a far fronte al fabbisogno finanziario, onde evitare eccessivi scoperti bancari.

di economia controllata ormai in atto, avrebbero dovuto compensare la Società delle maggiori spese, che non dovevano trovar contropartita in corrispondenti aumenti di prezzi, come sarebbe stato ben più semplice e naturale.

Anche la Montevecchio aveva intanto ultimato i suoi impianti: nel 1939 aveva portato il suo capitale da 25 a 40 milioni, e le due Società del Piombo e dello Zinco si erano fuse in un'unica « Società Italiana del Piombo e dello Zinco », aumentando anch'essa il capitale da 75 a 110 milioni; e la nostra Società intervenne in tali aumenti per la sua metà — in modo da continuare la compartecipazione in parti uguali colla Montecatini — utilizzando a tale scopo anche l'ammontare di un mutuo ipotecario concluso con l'IMI nel luglio 1939, per 25 milioni di lire.

In tal modo l'ormai potente gruppo industriale — che nella Mostra autarchica del Minerale che si era tenuta a Roma nel novembre del '38 già si era presentata con un complesso altamente considerevole di realizzazioni conseguite — procedeva, pur tra le molte avversità, nel suo sviluppo.

A Monteponi erano già da tempo in sfruttamento i cantieri di 60 s/m., e in piena attività quelli di Campo Pisano — la centrale termoelettrica di Porto Vesme, fermata nel dicembre 1939 era stata rimessa in marcia nel giugno 1940, producendo in 7 mesi 20 milioni di KWH: tutta la potente attrezzatura metallurgica lavorava in piena efficenza. Nel 1940 il gruppo Monteponi e Montevecchio, diedero il 75% del piombo e il 65% dello zinco nazionali oltre a forti quantitativi di argento e di cadmio.

Naturalmente però la situazione andava facendosi sempre più difficile dal punto di vista economico, poichè, mentre l'attrezzatura tecnica è cosa che dipende essenzialmente dall'intelligenza e dall'iniziativa della direzione di un'azienda, i problemi economici soggiacciono invece a una quantità di fattori che sfuggono al controllo di un'amministrazione privata, specialmente in regime di economia controllata. La stessa relazione all'Assemblea ordinaria del 28 marzo 1941, che annunciava, con legittima soddisfazione, le alte percentuali di produzione che abbiamo qui sopra notate, nella pagina seguente faceva osservare che a partire dal 1936, di fronte ad aumenti complessivi nei costi di produzione che si potevano fissare nell'ordine del 90% ed anche del 100%, i prezzi di vendita erano aumentati appena del 35%.

Le difficoltà di ogni genere andavano oramai sempre crescendo: danneggiata da bombardamento la Fonderia di Vado, sempre più profonda la sfasatura tra costi e prezzi, la quale ora si complicava anche con profondi disagi delle maestranze, che nel '42 imposero particolari previdenze, con organizzazione di spacci e mense aziendali, mentre il problema delle comunicazioni si andava facendo sempre più irto di difficoltà, sinchè, dall'8 settembre 1943, finì per mancare del tutto il contatto con la miniera.

Ing. Francesco Sartori.

Solo il 21 luglio 1945 l'Assemblea poteva ascoltare la relazione di quanto era accaduto nell'isola durante l'ultima fase del periodo bellico.

Le condizioni generali in cui la guerra lasciava la Società non potevano certo essere floride, ma avrebbero potuto essere molto peggiori: in parte la fortuna aveva aiutato evitando danni irreparabili agli impianti; molto aveva aiutato l'intelligenza e l'abnegazione del personale, specialmente quello che, rimasto tagliato fuori in Sardegna, potè provvedere a un funzionamento, sia pur ridotto, delle miniere e degli impianti riuscendo ad autofinanziarsi, senza troppo ridurre l'entità delle giacenze.

Prima qualche aiuto della Tesoreria, poi qualche acquisto degli Alleati, infine qualche nuova lavorazione di contingenza — ocre coloranti, minio, litargirio, laminati di piombo, pallini da caccia, solfato di rame ed altri prodotti secondari — aiutarono ad affrontare le difficili congiunture: poi, nel luglio '44 eran anche stati rimessi in attività i vari reparti della fabbrica di bianco di zinco.

Purtroppo in altri settori le perdite si presentavano considerevoli: nel '44 un duro bombardamento sugli stabilimenti di Porto Marghera aveva prodotto danni di grande entità — tre piroscafi erano stati affondati, il *Monteponi* e il *Campopisano* in navigazione e l'*Iglesias*, fortunatamente, in porto (potè più tardi essere ricuperato) — ed i cantieri profondi della miniera giacevano da tempo allagati, perchè alle ore 8 dell'8 ottobre 1943, si era dovuto sospendere il funzionamento delle pompe.

Anche fra gli amministratori e dirigenti della Società, non la guerra, ma il procedere inesorabile degli anni lasciava vuoti dolorosi. Il 13 agosto 1941 si era spento l'ing. Francesco Sartori che molta preziosa attività aveva consacrato in altri tempi alla Società. La Relazione all'Assemblea straordinaria del 22 dicembre 1941 dice: « *Per oltre quarant'anni Egli dedicò ogni Sua attività alla nostra Società; cultore intelligente ed appassionato dell'arte mineraria, pioniere di ogni iniziativa metallurgica, fu promotore della nostra produzione di zinco curando la costruzione della nostra Fonderia di Vado Ligure, per zinco di prima fusione, e dello stabilimento di Monteponi per zinco elettrolitico.*

« Chiamato nel 1925 a coprire la carica di Amministratore Delegato della nostra Società, la Sua opera culminò con l'accordo realizzato tra la nostra Società e la " Montecatini " per rilevare e gestire in comune le miniere di Montevecchio e la Fonderia di piombo ad esse collegata, la cui costruzione Egli aveva progettata e diretta; da tale accordo derivò l'attuale " Montevecchio - Società Italiana del Piombo e dello Zinco " di cui Egli fu Amministratore Delegato completando il suo complesso minerario e metallurgico con lo stabilimento di Porto Marghera, per la produzione di zinco elettrolitico.

« Le sue qualità altissime, erano riconosciute ed apprezzate da quanti lo conoscevano, anche fuori della nostra Società.

« Noi, che abbiamo perso oltre che un prezioso Collaboratore, anche un Amico al quale eravamo legati da sincero affetto, avremo sempre vivo fra di noi il Suo ricordo, ad esempio di tutti ».

Inoltre, il 14 aprile 1944, si era spento il sen. Rebaudengo, e gli era successo nella presidenza Amedeo Ceriana: rappresentante di una banca alla quale molto deve la nostra Società, poichè essa recò alla nostra azienda l'apporto costante di un appoggio finanziario poderoso e senza defezioni.

Chi conosce le difficoltà che sovente si incontrano in questo settore, chi sa quante volte le intraprese più promettenti e le iniziative più ricche di possibilità si infrangono contro il muro dello scetticismo e della diffidenza degli ambienti finanziari, e « com'è duro calle » — anche per i rappresentanti di organismi industriali potenti — « lo scendere e il salir per l'altrui scale » a chiedere finanziamenti e rinnovi di cambiali, apprezzerà certamente come merita l'efficacia del contributo che la banca Ceriana ha recato alla nostra Società.

Quello che rimane non è ormai più storia, ma cronaca attuale. Ripreso il lavoro, ed affrontati i primi e più urgenti problemi della ricostruzione, la Società, nella Assemblea straordinaria del 25 marzo 1947, rivedeva la sua situazione patrimoniale e constatava che, usufruendo dei saldi attivi per conguagli monetari e di altre riserve e sopravvenienze disponibili, si poteva decidere un aumento di capitale mediante emissione gratuita di 800.000 azioni (4 azioni nuove ogni 3 possedute) del valore nominale di 250 lire per un importo complessivo di 200 milioni.

Nella stessa Assemblea si riprendeva in esame il programma di potenziamento degli impianti già studiato nel 1941 la cui attuazione era stata interrotta dalla guerra, e si autorizzava un altro aumento di capitale, mediante emissione in opzione di

1.000.000 di azioni al valore nominale di 250 lire, che fu poi realizzato nel gennaio 1948, col quale il capitale sociale fu portato a 600 milioni.

Il lavoro intanto riprendeva con ritmo crescente: il 1° luglio 1948 — addivenutosi alla costituzione di un consorzio volontario per l'eduzione delle acque, che tanto interessa le miniere vicine — le pompe furono rimesse in funzione dopo un intervallo di quasi cinque anni. Ogni cura era stata posta per mantenere l'impianto in efficienza, ma è tuttavia naturale che il momento della ripresa dell'attività fosse atteso con ansia a Monteponi. Il 1° luglio furono avviate due pompe dell'impianto a 15, rimaste inattive per quindici anni, ed una dell'impianto a — 60: tutte risposero in modo perfetto ed il livello dell'acqua cominciò presto a discendere: così anche il lavoro d'estrazione potè essere ripreso e tornare rapidamente alla normalità.

Infine, nella Assemblea straordinaria del 28 aprile 1950 il capitale veniva ancor portato da 600 a 1200 milioni, con l'emissione di 1.200.000 azioni gratuite (1 ogni 2 azioni possedute), per l'importo di 300 milioni da prelevarsi dai saldi attivi di rivalutazione che abbiamo specificato parlando della Assemblea straordinaria del 25 marzo 1947 e per gli altri 300 milioni, mediante l'emissione a pagamento di egual numero di azioni, da offrire in opzione agli azionisti: rimanendo così stabilito il capitale sociale in 1.200.000.000 diviso in 4.800.000 azioni.

Così nell'anno del centenario, sistemata su nuove basi la situazione patrimoniale, la Società, malgrado le difficoltà gravi e molteplici che permanevano e permangono, ha potuto rimettersi al lavoro, forte dell'esperienza e del buon ricordo di un passato, che, ormai, a buon diritto può chiamarsi tradizione.

Chi oggi da Iglesias si avvia a Monteponi per la bella strada asfaltata che collega la cittadina capoluogo col complesso degli edifici della Società, giunge alla miniera senza uscire dall'abitato.

Appena sorpassate le ultime case di Iglesias già comincia ad incontrare le case operaie e le villette dei dirigenti e degli impiegati della Società; poi l'edificio modernissimo della foresteria e casa per gli impiegati; poi, più innanzi il palazzetto della Bellavista che s'affaccia al fondo valle; e, da un lato, su piazzali digradanti, altri edifici minori: lo spaccio, l'asilo, l'infermeria, la cappella; dall'altro la gran massa architettonica dell'impianto d'elettrolisi e della fonderia del piombo, ergentesi sul pendio che sale su pel versante di Monteponi.

Di fronte, dall'altra parte della valle, gli edifici di Campo Pisano; alle spalle la vetta rossiccia di Monteponi tormentata dagli scavi, per cui s'inerpica il gran camino della fonderia; in tutto il complesso della zona, una comoda rete di strade; al fondo valle, la ferrovia ed una carrozzabile che conduce a Porto Vesme dove il visitatore trova la stazione della ferrovia, la bella banchina di granito per gli imbarchi, l'edificio della centrale termoelettrica.

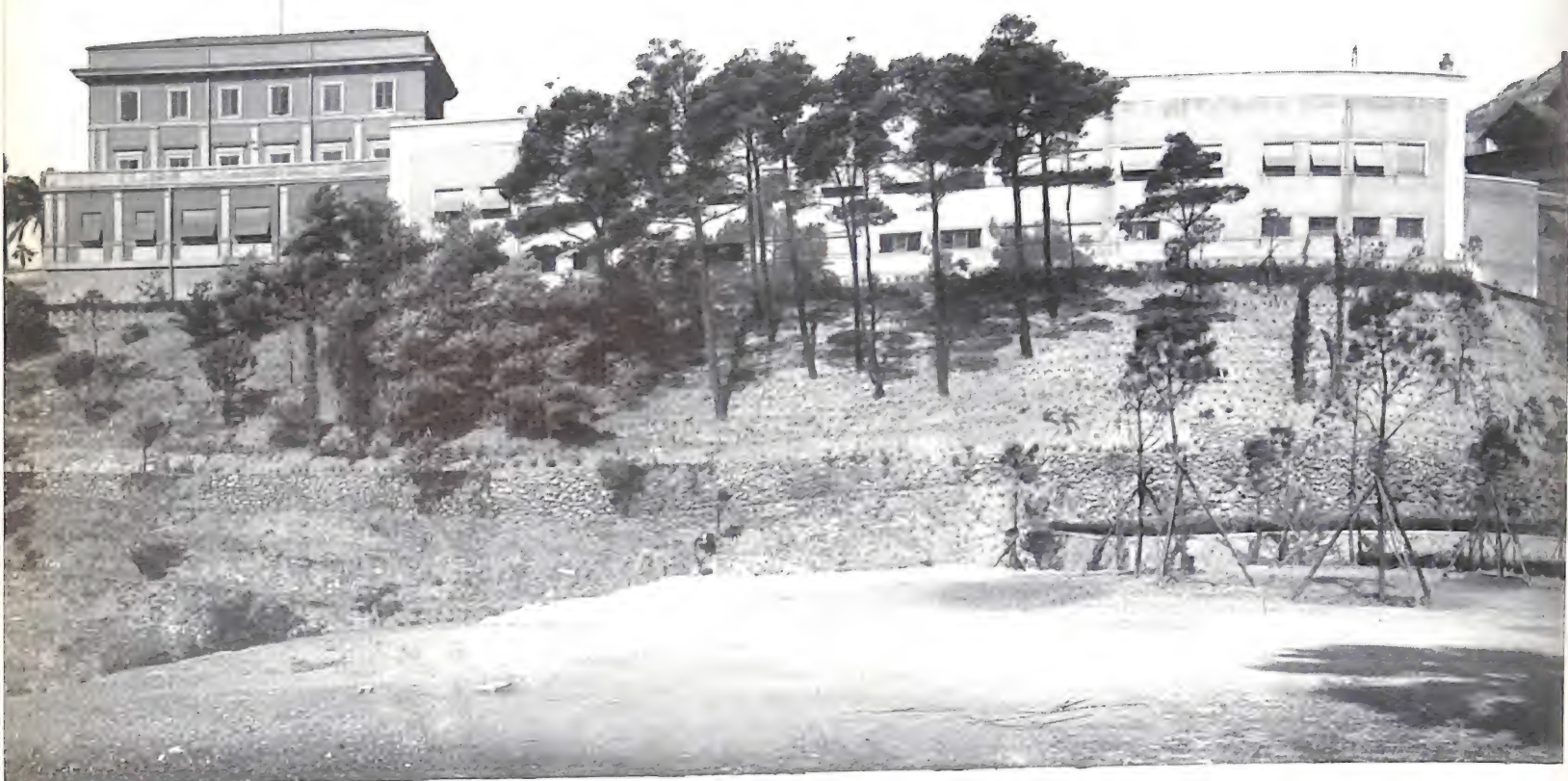
E sotterra, a Monteponi, a Campo Pisano, i pozzi che scendono verticalmente per centinaia di metri, lungo i quali le gabbie scivolano silenziosamente con una velocità da ascensori di grattacielo; e giù, a cento, a duecento, a trecento metri dal livello del suolo, il dedalo delle gallerie lungo le quali l'amica civiltà accompagna il visitatore col cavo della luce elettrica e col ritmico sussulto di una lontana perforatrice; in mezzo, come un gigantesco cuore meccanico a più di trecento metri sotto il livello del suolo ed a sessanta sotto quello delle acque marine, la grande sala delle tre pompe ed il rombo dell'acqua aspirata che si getta spumeggiando nella oscura galleria d'eduzione.

Tutto questo è bello, ordinato, metodico nel ritmo della sua attività; in generale il profano, quando pensa a una miniera, ha in mente quelle che presso di noi più hanno prestato argomento alla letteratura e quindi alla fantasia, e cioè le miniere di

Miniera di Monteponi, 1950 - Foresteria.

Monteponi - Sala della Foresteria - L'affresco della parete di fondo è opera del pittore Aligi Sassu - La ceramica laterale, dello scultore Fabbri.

carbone, dove la polvere nera invade anche il paesaggio soprastante e il fumo greve ed oscuro le vicine città. Le miniere metallifere invece — coi loro stabilimenti accentrati da tempi immemorabili presso alle foreste che fornivano il combustibile alle fonderie e, possibilmente, presso ai corsi d'acqua, necessari pel trattamento dei minerali anche coi metodi più primitivi —, poetizzate da lontane tradizioni che risalgono alle primitive epoche della civiltà — e per di più isolate nella campagna fra belle cornici di verde —, non presentano alcun aspetto pauroso ed oppressivo; specialmente se, come nel caso nostro, tutto questo si immerge in una limpida atmosfera mediterranea, alla quale perdonate volentieri certe rabbiose zaffate di vento per amor del salmastro profumo di mare che si portano con sè.

Ma il lettore che ci ha seguito nella nostra storia, se per caso un giorno si troverà a percorrere, magari in automobile, la strada che da Iglesias lo conduce a Monteponi o da Monteponi a Porto Vesme, dovrà ricordare il signor Nicolay, primo presidente della nostra Società, che, onorato dell'incarico che la fiducia dei soci gli aveva conferito, sotto il solleone di giugno dell'anno di grazia 1850, litiga coi funzionari di Iglesias che vogliono ritardare la consegna della miniera, pesa i minerali e studia i regolamenti per la disciplina del lavoro, affronta preoccupato il

Monteponi - Palazzina "Bellavista" (Direzione e Uffici).

pericolo di introdurre le donne e le ragazze nel lavoro delle laverie, e finalmente mobilita tutti gli operai, anche le donne, per un lavoro che gli pareva (ed era in quelle circostanze) gigantesco: improvvisare una strada per imbarcare i minerali a Fontanamare anzichè a Cagliari; le quali cose tutte ed altre ancora il lettore può trovare minutamente descritte nella relazione sua che abbiamo voluto inserire in questa nostra pubblicazione (1).

Quando i minerali viaggiavano sui pesanti carri trainati dai buoi — quando si affrontava l'acqua con pompe a mano e quando Quintino Sella, già ministro, visitava l'isola viaggiando a dorso di un cavalluccio o su qualche sgangherata vetturella che trovava nei paesi — quando a Monteponi gli operai erano in tutto 84 e da Monteponi si doveva andar a prendere l'acqua ad Iglesias — quando, soprattutto, la malaria era un male del quale si moriva, allora il paesaggio sarà stato ugualmente o magari anche più bello, il cielo altrettanto splendente e l'aria profumata; ma il lavoro fu veramente fatica di pionieri; l'attività annuale, frammezzata dalle soste forzate dei periodi dominati dalla malaria, a buon diritto si indicava col termine castrense di « campagna »; e furono molte e dure le campagne che si dovettero affrontare prima che esse si trasformassero in « esercizi », prima cioè che l'avventura affrontata fra pericoli ed incognite diventasse un grande e sicuro complesso industriale.

(1) Vedi il fascicolo fra pagg. 138 e 139.

Monteponi - Chiesa parrocchiale - Nello sfondo: impianti esterni della Miniera di Campo Pisano.

I tempi sono oggi mutati — il che, naturalmente, non vuol dire che tutte le difficoltà si siano spianate, che il lavoro non presenti più le sue asprezze, le sue incognite, i suoi pericoli. Al contrario: pericoli, incognite, asprezze, in un certo senso si son fatti più grandi perchè più grandi e più complessi sono i problemi da affrontare e forse è più difficile la lotta, anche perchè l'impresa ha perduto il suo sapore di avventura un po' romantica, che certo nei primi tempi contribuì a dinamizzare le energie.

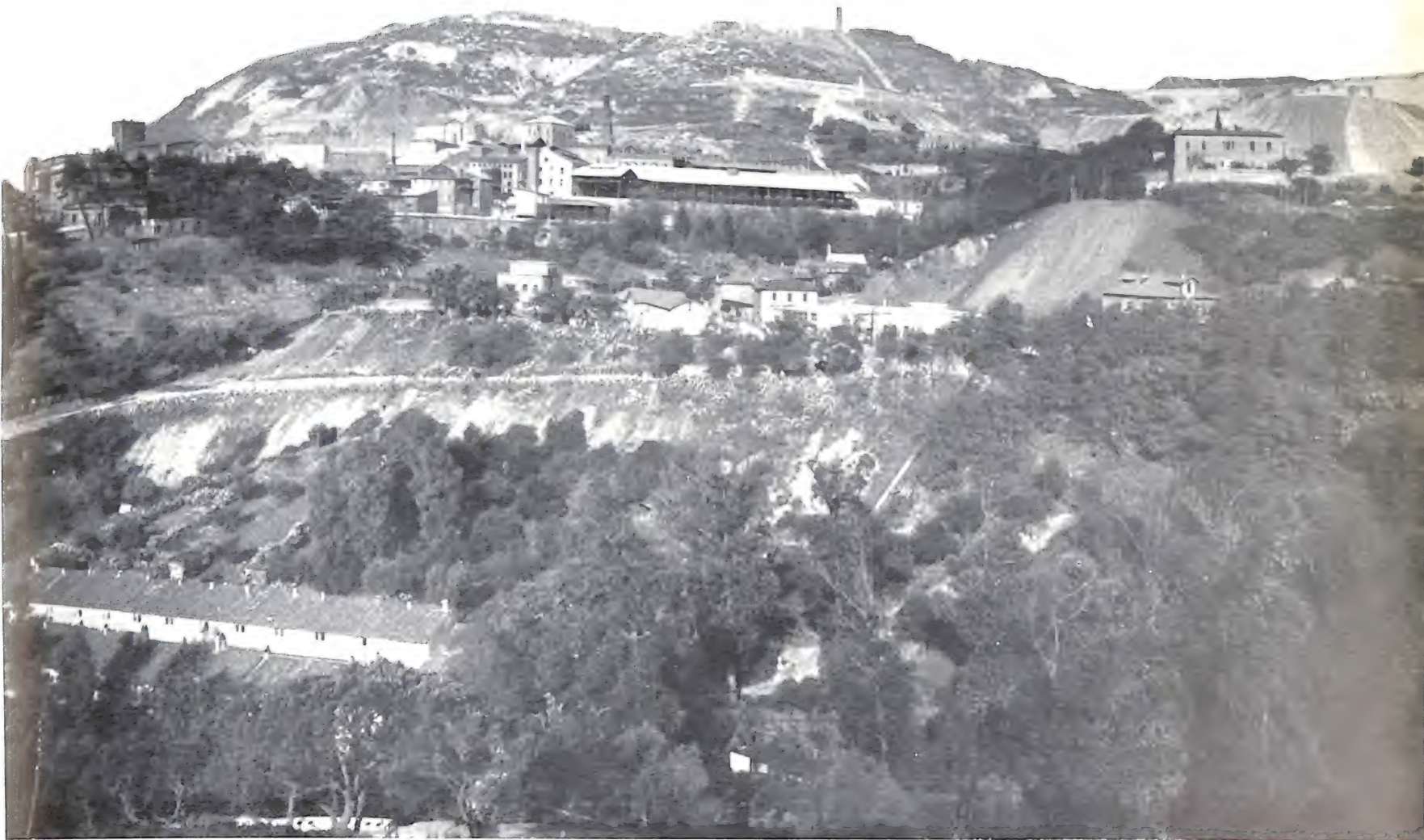
Cent'anni fa, all'indomani della catastrofe della campagna del '49, quando a Novara sembravano definitivamente seppellite tutte le speranze dei liberali piemontesi, un sano e sicuro intuito di razza suggerì che la salvezza e il futuro dovevano cercarsi nel lavoro, e, come dicevamo in principio, il famoso decennio 1849-60 guadagnò l'Europa alla causa italiana innanzi tutto con l'esempio del lavoro tenace, ordinato, fiducioso e, per i tempi, moderno dello Stato Sabaudo.

Potrà oggi ottenersi altrettanto?

Alcuni segni lo farebbero sperare; per parte nostra possiamo affermare che la Società fu allora al suo posto ed al suo posto rimase sempre. Ricevette pochi scavi disordinati e superficiali, nessuna indicazione di indagini, pochi edifici di nessun valore, e lavorò senza sosta per un secolo; i minerali furono seguiti sino alle massime profondità, liberati dalle acque che li custodivano; intorno alle miniere

Panorama di Monteponi da Sud-Ovest, 1950.

crebbe una vasta industria metallurgica e installazioni accessorie di gran rilievo, una ferrovia, una centrale elettrica, un porto, una flotta; tutte le alternative, le incertezze, le crisi economiche furono affrontate e risolte. Mai mancò ai finanziatori la fiducia nei dirigenti, mai i dirigenti tradirono la fiducia in loro riposta nè mai trascurarono occasione per ricavare dalla concessione loro affidata, il miglior frutto possibile.

Poichè, per concludere, non temiamo di ricordare che fra gli aspetti che distinguono l'industria estrattiva da altre forme di produttività economica, c'è anche il fatto che l'industria estrattiva si assume di valorizzare una ricchezza demaniale, e cioè pubblica, e si assume quindi una responsabilità; oggi, dopo cent'anni di lavoro, crediamo di poter onestamente affermare che la nostra Società ha fatto fronte degnamente a questa responsabilità che si è assunta.

Panorama di Monteponi da Est, 1950.

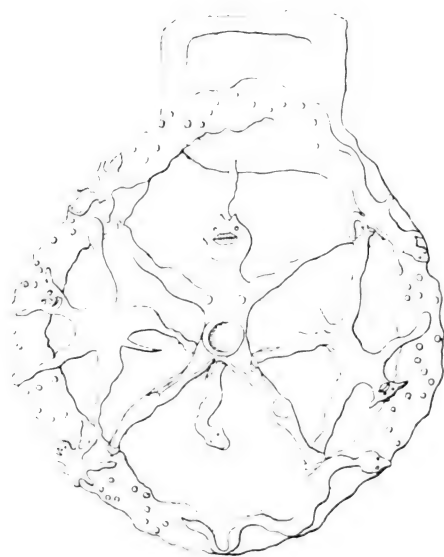
1948 - Veterani con 50 anni di anzianità di servizio ininterrotto.

CAPITALE SOCIALE E DIVIDENDI ESERCIZI dal 1850-51 al 1899-900

ESERCIZI	CAPITALE		DIVIDENDI	
	Nº AZIONI	CAPITALE NOMINALE	AMMONTARE PER AZIONE	PERCENTUALE SUL NOMINALE
1850-1851	1.200	600.000	—	—
1851-1852	»	»	—	—
1852-1853	»	»	30 —	6 —
1853-1854	»	»	30 —	6 —
1854-1855	»	»	50 —	10 —
1855-1856	»	»	50 —	10 —
1856-1857	»	»	50 —	10 —
1857-1858	»	»	200 —	40 —
1858-1859	»	»	150 —	30 —
1859-1860	»	»	—	—
1860-1861	»	»	250 —	50 —
1861-1862	»	»	300 —	60 —
1862-1863	»	»	100 —	20 —
1863-1864	»	»	450 —	90 —
1864-1865	»	»	300 —	60 —
1865-1866	»	»	100 —	20 —
1866-1867	»	»	700 —	140 —
1867-1868	»	»	800 —	160 —
1868-1869	»	»	600 —	120 —
1869-1870	»	»	300 —	60 —
1870-1871	»	»	100 —	20 —
1871-1872	»	»	200 —	40 —
1872-1873	»	»	400 —	80 —
1873-1874	»	»	200 —	40 —
1874-1875	»	»	100 —	20 —
1875-1876	»	»	100 —	20 —
1876-1877	9.600	4.800.000	—	—
1877-1878	»	»	—	—
1878-1879	»	»	—	—
1879-1880	»	»	—	—
1880-1881	»	»	15 —	3 —
1881-1882	»	»	—	—
1882-1883	»	»	10 —	2 —
1883-1884	»	»	—	—
1884-1885	»	»	—	—
1885-1886	»	»	—	—
1886-1887	»	»	—	—
1887-1888	»	»	—	—
1888-1889	»	»	—	—
1889-1890	»	»	—	—
1890-1891	»	»	—	—
1891-1892	»	»	25 —	5 —
1892-1893	»	»	10 —	2 —
1893-1894	»	»	—	—
1894-1895	»	»	—	—
1895-1896	»	»	—	—
1896-1897	»	»	20 —	4 —
1897-1898	»	»	20 —	4 —
1898-1899	»	»	30 —	6 —
1899-1900	»	»	30 —	6 —

CAPITALE SOCIALE E DIVIDENDI ESERCIZI dal 1900-1 al 1950

ESERCIZI	CAPITALE		DIVIDENDI	
	N° AZIONI	CAPITALE NOMINALE	AMMONTARE PER AZIONE	PERCENTUALE SUL NOMINALE
1900-1901	9.600	4.800.000	20 —	4 —
1901-1902	»	»	15 —	3 —
1902-1903	»	»	25 —	5 —
1903-1904	»	»	25 —	5 —
1904-1905	»	»	30 —	6 —
1905-1906	»	»	40 —	8 —
1906-1907	»	»	40 —	8 —
1907-1908	»	»	25 —	5 —
1908-1909	»	»	25 —	5 —
1909-1910	»	»	30 —	6 —
1910-1911	»	»	40 —	8 —
1911-1912	»	»	50 —	10 —
1912-1913	»	»	75 —	15 —
1914	»	»	50 —	10 —
1915	»	»	50 —	10 —
1916	»	»	50 —	10 —
1917	»	»	50 —	10 —
1918	»	»	50 —	10 —
1919	16.000	8.000.000	50 —	10 —
1920	»	»	50 —	10 —
1921	»	»	50 —	10 —
1922	»	»	60 —	12 —
1923	24.000	12.000.000	75 —	15 —
1924	»	»	175 —	35 —
1925	»	»	200 —	40 —
1926	»	»	200 —	40 —
1927	96.000	24.000.000	35 —	14 —
1928	»	»	35 —	14 —
1929	»	»	35 —	14 —
1930	128.000	32.000.000	15 —	6 —
1931	»	»	10 —	4 —
1932	»	»	—	—
1933	»	»	10 —	4 —
1934	»	»	—	—
1935	140.800	35.200.000	15 —	6 —
1936	176.000	44.000.000	20,58	8,23
1937	240.000	60.000.000	20 —	8 —
1938	336.000	84.000.000	18 —	7,20
1939	400.000	100.000.000	18 —	7,20
1940	»	»	12,50	5 —
1941	»	»	15 —	6 —
1942	600.000	150.000.000	10 —	4 —
1943	»	»	10 —	4 —
1944	»	»	15 —	6 —
1945	»	»	15,75	6,30
1946	»	»	35 —	14 —
1947	1.400.000	350.000.000	30 —	12 —
1948	2.400.000	600.000.000	50 —	20 —
1949	»	»	60 —	24 —
1950	4.800.000	1.200.000.000	75 —	30 —

NOTA. — La gestione della Società fu divisa in esercizi annuali che per il periodo 1850-1912 avevano inizio il primo luglio e terminavano il 30 giugno dell'anno successivo. L'esercizio iniziato il primo luglio 1912 durò invece 18 mesi e si chiuse al 31 dicembre 1913. Dal 1914 gli esercizi annuali coincisero con l'anno civile.

Dessiné par A. De La Marmora et Gonin. *Gravé par A. J. Lallemand.*

Corsa di S. Michele in Cagliari.

PARTE TERZA

Società
di
Monteponi

1850

Nelle pagine seguenti riproduciamo la relazione del presidente Nicolay al Consiglio, riferentesi alla sua attività in Sardegna nel giugno-ottobre 1850. Il documento riesce singolarmente interessante, perchè rispecchia lo stato della Miniera al momento in cui essa venne consegnata alla nostra Società.

I caratteri della pagina precedente riproducono quelli originali disegnati a mano per il frontespizio del Resoconto della campagna sociale 1871-72. L'intestazione della pagina a destra è quella in uso presso la Direzione della Miniera nel 1862.

DIREZIONE

DELLA

MINIERA DI MONTEPONI

Onorato dall'incarico di fiducia da Voi conferitomi affinchè mi recassi in Sardegna a ricevere in consegna la Miniera di Monteponi, partii da Genova il 10 giugno 1850 e arrivai a Cagliari all'alba del 12. Il giorno seguente mi presentai a quell'Intendente Generale al quale consegnai l'ordine dell'Azienda Generale dell'interno di accordarsi con me e dare gli ordini necessari perchè mi venisse tosto consegnata la Miniera, secondo il capitolato di affitto; ma in deroga all'art. 4 del capitolato, a mente del quale la delimitazione doveva esser fatta dopo l'approvazione dell'affittamento e dopo compiuti gli incanti e il deliberamento, ciò avuto riguardo alla stagione già avanzata e quindi pericolosa. Fissate le modalità per la consegna, il 14 tornai dall'Intendente Generale e mi furono date le lettere con l'ordine di consegna per l'Intendente di Iglesias e per il Regio Ingegnere delle Miniere Sig. Poletti. Il 15 partii da Cagliari e la sera del giorno stesso ero a Iglesias ove consegnai le due lettere. In questa occasione dovetti con rincrescimento notare una certa ostilità da parte dei funzionari i quali sembrava non si volessero persuadere che la consegna doveva essere fatta subito. Essi infatti osservavano che ancora non era stata data l'approvazione sovrana allo affittamento della miniera. Tutto il giorno 16 trascorse nel concertare le modalità della consegna.

A tarda ora l'Ing. Poletti venne a dichiararmi che all'indomani sarebbe venuto a Monteponi per cominciare le operazioni di consegna.

Il 17 alle 6 del mattino partimmo per la miniera, coll'Ingegnere, il Segretario e il vice Segretario delle Miniere. Prima operazione fu quella di pesare il minerale di 2ª qualità che era sui piazzali, operazione lenta che durò parecchi giorni. Si pesarono 7545 qli. e dedotti 493 qli. di bonifico restavano al netto da pagare 7052 che al prezzo di L.n. 6,20/qle ammontava a L.n. 43.722,40. Si pesò poi il minerale di 1ª che risultò quintali 365 che a L.n. 16/qle ammontava a L.n. 5845.

Poi si fece l'inventario degli utensili e ferramenta della miniera, dei pochi mobili che erano nella casa, il tutto per un ammontare di L.n. 1259 (compreso un grande peso a bilico nuovo).

Durante queste operazioni non essendo necessaria la mia presenza continua, profittai del tempo libero per studiare bene l'interno della miniera ove vi erano lavori in attività, onde mettermi in condizioni di continuarli quando si fosse ritirata la Regia Amministrazione, e durante il giorno con l'Ingegnere delle miniere percorsi anche l'esterno delle alture che formano il perimetro di Monteponi riportando all'esterno i punti corrispondenti dei lavori interni, e raccogliendo dallo stesso ingegnere quelle cognizioni che lui solo poteva darmi data la lunga esperienza che egli aveva della miniera, avendola diretta per quindici anni.

Negli stessi giorni visitai Canonica, Fontanamare, Porto Scuso, e l'Isola di San Pietro in relazione alla progettata fonderia, ma non mi fermerò su questo argomento che tratteremo a parte.

Per completare le operazioni di consegna restava da determinare il perimetro della miniera, operazione molto importante, dato che da essa dipendeva il campo di lavoro, e dato che mi preoccupavo che nel perimetro da stabilirsi fossero compresi ad Est il Monte S. Maria e a Ovest Monte Fenugu; avevo osservato che per centro del quadrato (di cui parlava il capitolato di affitto) non si doveva assumere nè il centro dei lavori antichi nè dei presenti, ma un punto all'Ovest dell'imbocco dei lavori Despine restando in tal modo compresi nel perimetro tutto il M. S. Maria e inoltre ad Ovest si giungeva a M. Fenugu.

La mia opinione non trovò difficoltà da parte dell'Ingegnere Poletti e in conseguenza il centro fu stabilito a m. 100 a S.E. della galleria o grotta detta del Soglio, a partire dal quale centro si misurarono i 2000 metri dei lati.

Con questo erano compiute tutte le operazioni di consegna, ed eravamo alla fine di giugno, ma la miniera non mi era ancora stata definitivamente consegnata, benchè fin dal giorno 22 avessi chiesto di far lavorare per conto della Società.

Finalmente nella sera del 30 venne da me l'Ing. Poletti a dirmi che se io volevo avrei potuto cominciare i lavori all'indomani 1º luglio. Io ero già pronto; avevo fatto portare da Cagliari delle mazzette, pistoletti e altri attrezzi, polvere da mina, carta per i cartocci e per intasare, olio ecc. Avevo l'elenco nominativo degli operai.

Il 1º luglio all'alba ci recammo a Monteponi, accompagnati dal Regio Sotto-Segretario per le miniere che veniva per compiere la formalità di dichia-

rare agli operai che da quel giorno avrebbero lavorato per conto della nostra Società agli ordini della quale dovevano attenersi.

Dopo ciò, fatto l'appello, tutti raggiunsero i consueti posti di lavoro.

Gli operai erano in tutto 86 (2 caporali - 2 vicecaporali - 3 capi squadra - 2 fabbri - 1 carpentiere - 1 muratore - 1 portaferri - 29 minatori - 10 apprendisti-minatori - 35 aiuti o manovali).

Dato che questo numero era molto inferiore a quello che il campo di coltivazione della Miniera di Monteponi è suscettibile di occupare, ho ritenuto di aumentare gradatamente il numero sia dei minatori come dei manovali.

Fatta una scelta della classe degli aiuti più giovani ho passato a quella degli apprendisti minatori i più abili. In novembre gli operai erano 173 di cui 53 minatori e 120 aiuti e manovali.

Nella miniera esistevano due regolamenti di disciplina: uno fatto dall'Ing. Mameli quando dirigeva Monteponi e l'altro dallo Ing. Poletti, attualmente Ingegnere delle Miniere, ma nessuno dei due era osservato e gli operai agivano secondo il loro capriccio e a stento i caporali potevano dare degli ordini quando si trattava di iniziare qualche nuovo lavoro.

Fui obbligato a redigere un nuovo regolamento che trattasse dei doveri e degli obblighi anzitutto dei caporali, vice caporali e capi squadra; poi dei minatori, e degli altri operai. Questo regolamento andò in vigore il 4 luglio.

Sotto l'Amministrazione Regia c'era l'uso di destinare una parte dei minatori alla cernita del minerale separando la 1ª e la 2ª qualità, e una parte dei manovali era destinata ad una seconda cernita del materiale residuato dalla prima cernita.

Questo sistema aveva attirato la mia attenzione fin da quando assistevo alle operazioni di consegna della miniera e mi era sembrato non economico e lento.

Mi sembrava anche che dal momento che questo lavoro esigeva più diligenza e pazienza che forza, sarebbe stato preferibile adibirvi delle donne e ragazze ottenendo con meno spesa un prodotto migliore e più abbondante.

Non ignoravo che l'assumere al lavoro in miniera donne e ragazze poteva presentare inconvenienti; ma si poteva ovviare mediante un regolamento severo che prevenisse ogni irregolarità per non avere poi il dispiacere di dover punire.

Dopo aver ben ponderato queste circostanze mi decisi a destinare delle donne alla cernita ed il 15 luglio ne fu assunto un certo numero e altrettanti uomini passarono all'interno impiegandoli più utilmente nei lavori che richiedevano maggior sforzo.

Non parlo del regolamento fatto per questa circostanza; dico solo che in 5 mesi non si verificò il minimo inconveniente. A fine novembre erano occu-

pate 47 donne con la paga giornaliera di 36 centesimi; complessivamente L.n. 16,95 al giorno.

Ho fatto un regolamento relativo alla preghiera che gli operai devono fare ogni mattina prima di entrare al lavoro. Questa è un'appendice al regolamento di disciplina. Con quanto detto, salvo altri dettagli, si può considerare sistemato quanto si riferisce al personale.

Passo ora a parlare dei lavori di miniera.

Cominciando da quelli dell'interno devo dire che i lavori attualmente in attività si trovano in 3 distinte regioni dette: "Cravassa", "Monsignore", "Lamarmora".

Per quanto la galleria "Monsignore" sia completamente distinta da quella "Cravassa" il filone di minerale che in entrambe si coltiva è lo stesso e con l'andar del tempo una galleria dovrà necessariamente comunicare con l'altra.

Impropriamente si dà il nome di galleria ai posti ove si lavora mentre si denominerebbero meglio pozzi per la loro direzione e profondità. Comunque continuando a servirsi dei nomi vecchi, dirò che la galleria "Monsignore" è la più profonda e la più ricca di tutte quelle che si coltivano.

La profondità supera i 120 metri e il filone che si lavora in più punti distinti è molto ricco e di ottima qualità.

Questo punto già molto interessante per il momento, in poco tempo lo diventerà ancor più come si vedrà quando parlerò dei lavori esterni che sono stati iniziati.

Il secondo punto di lavori in attività è detto "Cravassa". In questo il minerale è molto abbondante, ma un po' inferiore per ricchezza e qualità al primo essendo accompagnato da un po' di sterile e da ossido di ferro; tuttavia poichè i filoni di Monteponi, generalmente parlando, sono "a mandorla", come si dice in gergo, si spera che in breve, per la natura stessa dei filoni, coll'aumentare della potenza diano minerale di migliore qualità.

Il terzo punto di coltivazione è detto "Lamarmora" in cui il filone è molto ricco e di buona qualità per quanto il minerale sia accompagnato da parecchie materie spugnose e ferruginose. Questa galleria che fu aperta da pochi anni e che col continuare della coltivazione aumenterà di ricchezza nei prodotti ed in seguito di importanza, ha tuttavia la disgrazia di un caldo estremo perchè non vi è circolazione d'aria tanto che qualche volta si spengono le lampade nei punti più profondi; spero che si rimedierà a questo inconveniente come si vedrà quando parlerò dei lavori esterni.

Queste sono le tre gallerie, nelle quali l'Amministrazione regia aveva qualche lavoro in attività. Tutte le altre gallerie, dette lavori antichi, erano

trascurate e abbandonate sia perchè in esse erano state ammucchiate enormi quantità di materiale che ora costerebbe caro rimuovere, sia perchè non furono fatte in tempo le riparazioni necessarie alle scale e ai ponti in legno che sono talmente invecchiati che bisognerebbe rifarli a nuovo; altra spesa considerevole che ho creduto di non dover fare all'inizio della nostra impresa. E d'altra parte studiando e esaminando meglio le località ho visto che si poteva e doveva rimediare altrimenti come dimostrerò trattando dei lavori esterni e sopratutto della Galleria San Real. Tuttavia per il vivo desiderio di poter aumentare la produzione il più possibile avendo notato che con piccole riparazioni della scala della galleria della "Scarena„ e la rimozione del materiale della stessa, si sarebbero potuti utilmente riattivare alcuni cantieri di scavo, detti l'ordine per eseguire questi lavori con due minatori e quindi riprendere lo scavo e al momento della mia partenza da Monteponi cominciavano già ad ottenersi dei buonissimi risultati e se ne potevano sperare dei migliori per l'avvenire.

Senza alcuna difficoltà sarebbe stato possibile avanzare nella galleria "San Vittorio„ indirizzandosi verso Monte Folla e M. S. Maria, ma non ho ritenuto di dare esecuzione subito a questo lavoro anzitutto perchè a quota troppo alta e l'esperienza ha appreso che con l'approfondirsi va aumentando l'abbondanza di minerale, e in seguito iniziando questo lavoro ci sarebbe avvenuto di fare dei pozzi come nella galleria "Carlo Alberto„ e in tante altre, e poi avremmo ottenuto lo stesso scopo con la galleria "San Reale„ come vedremo.

Tale è lo stato dei lavori interni della miniera di Monteponi che condotti con l'attività da noi introdotta si resero già sufficientemente interessanti. E poichè ho parlato di attività, non credo che sarà male conoscere qualche particolare al riguardo sopratutto nei lavori delle gallerie.

Sotto l'Amministrazione Regia era invalso l'uso che i minatori non facessero che 2 mine al giorno, al massimo, una la mattina e una la sera. Spesso solo una e mezza. Quando raccomandavo insistentemente di farne di più mi rispondevano che se io avessi loro aumentata la paga avrebbero aumentato le mine.

Tali risposte non lasciavano dubbio sul partito da prendere e promisi un aumento di paga a quelli che se ne sarebbero resi degni; non sarebbe stata ricompensata l'anzianità, ma solo lo zelo, l'attività e la quantità di lavoro. Queste promesse produssero il migliore effetto e nello stesso giorno il lavoro venne raddoppiato, specialmente da parte dei minatori giovani e degli apprendisti.

In quell'epoca introdussi l'uso del piccone che sotto l'Amministrazione non serviva che per spaccare le pietre già fessurate, mentre in certi luoghi e con

certi tipi di roccia col piccone si può fare lo stesso lavoro che con le mine, economizzando polvere.

Trascorsero tre mesi e dovendo dare una gratifica ai minatori più zelanti e attivi, l'ultimo giorno di settembre, dette poche parole di lode a quelli che si erano più distinti, e di emulazione per gli altri, aumentai la paga di 24 centesimi al giorno a 6 minatori e promisi che in avvenire avrei fatto altret-tanto con tutti quelli che se ne sarebbero mostrati degni.

Ciò fece sì che non si facevano più solo due mine al giorno per minatore, e neppure solo quattro, ma qualche giorno qualcuno ne faceva anche dieci, oltre il lavoro di piccone che era necessario.

Passo ora ai lavori esterni.

La Miniera di Monteponi ha due ingressi che comunicano con un labi-rinto di gallerie, scavi e pozzi. L'entrata dal lato Est è detta "San Vittorio" quella verso Ovest "Despine"; queste entrate si trovano ai tre quarti dell'al-tezza totale di Monteponi. Da esse le gallerie addentrandosi nei filoni mi-neralizzati si allargano e scendono seguendo la pendenza dei filoni, ma la profondità dei lavori varia da punto a punto e il minerale abbattuto deve venir fatto risalire fino alla galleria di uscita, il che richiede molti operai per lo sgombro dei posti di lavoro, che risulta un'operazione lunga e dispendiosa alla quale sarebbe difficile destinare delle macchine, che anzi in certi punti sarebbero inutili o inapplicabili.

Tenuti presenti tutti questi inconvenienti mi sembrò che il solo mezzo per facilitare molto i trasporti del materiale e del minerale verso l'esterno fosse quello di aprire all'esterno una nuova galleria a un livello un po' più basso degli attuali lavori dirigendola in modo da incontrare i lavori stessi. Si avrebbe così l'incalcolabile vantaggio di estrarre direttamente tutti i materiali con carriole con un minor numero di operai. Questo ragionamento che si addice a tutte le regioni della miniera tanto antiche che moderne doveva appli-carsi alla galleria "La Marmora".

In essa c'è assai caldo, talvolta non restano accese le lampade e gli uomini non vi possono lavorare.

Ne risulta l'assoluta necessità di dare una ventilazione a questa galleria aprendo in essa una comunicazione con l'esterno. Ho molto pensato al modo di eseguire questi lavori. Ma occorreva studiare le località per stabilire le altezze e le direzioni. Dallo studio risultarono preferibili due gallerie, una con imbocco a Est con la quale si poteva poi traversare la ricca zona di Monte-Folla, e una con imbocco a Sud che non tardai ad attaccare e che ho chia-mato S. Giulia. Questa galleria che ha già avanzato di qualche metro, fra

pochi anni avrà la massima importanza e forse la principale della Miniera Monteponi. È situata a poca altezza dal piede della montagna e destinata a tagliare la zona sotto i lavori antichi e moderni e avrà diramazioni a Est e a Ovest.

Altra galleria che mi interessava di praticare era quella che doveva raggiungere i lavori La Marmora. Ma siccome in quella zona esiste un pozzo denominato galleria "De Launay", mi sembrò preferibile dirigere la galleria verso quel pozzo. Questa galleria non ha ancora avuto un nome.

La terza galleria era quella da dirigersi verso i lavori "Monsignore" e "Cravassa". Determinatane la posizione lasciai l'ordine al nuovo Direttore di far cominciare questo lavoro.

Quelle cui ho accennato sono le tre gallerie da me progettate e delle quali in poco tempo si riconoscerà l'importanza e che daranno grandi vantaggi alla nostra Società.

Mi resta da accennare alla galleria "San Real" 36 metri più bassa della galleria principale "San Vittorio" e che ha la stessa direzione di quest'ultima. Molti anni prima erano qui stati fatti 50 metri di questa galleria ma alcuni metri erano franati presso l'imbocco e vi si era sovrapposta la discarica di San Vittorio. Riaprendola e proseguendola per altri 20 metri giungerebbe nella zona metallifera e si ramificherebbe verso i lavori ora abbandonati, "Rubino" e "Santa Barbara" e "Carlo Alberto" ed altri. Si potrebbe così anche qui estrarre il minerale direttamente a mezzo di carriole. Inoltre da questa galleria se ne staccherebbe una verso Est per esplorare la zona di Monte Folla. Lasciai l'ordine al nuovo direttore di sgomberare il materiale che ostruisce l'imbocco, riaprire la galleria e fare un voltino all'inizio largo m. 1,50 alto 2,50.

Con ciò ho parlato anche dei lavori esterni, mi resta da accennare ad altri due di questi lavori che ho dovuto fare all'esterno: una cisterna per acqua perchè nella miniera vi è assoluta mancanza d'acqua e bisogna mandarla a prendere a Iglesias con una spesa di circa 700 L. n. all'anno. Ho fatto costruire la cisterna di dimensioni tali da poter raccogliere tutta l'acqua dei tetti di Monteponi. Avrebbe dovuto essere terminata in ottobre ma sono riuscito a trovare i puntelli per armare la volta solamente alla fine di novembre perciò sarà terminata in dicembre.

La nostra Amministrazione, intendendo mantenere tutti gli impegni della Società senza ricorrere a nuovi sborsi, pensava solo alla vendita dei prodotti lasciati dall'Amministrazione Regia ammassati sui piazzali, ma chi dirigeva le cose in Sardegna doveva pur pensare, oltre ai lavori interni, ai trasporti, agli imbarchi e a tutte le altre disposizioni necessarie per avviare una impresa

nuova in Sardegna, poichè le difficoltà sono innumerevoli e da qualunque parte si guardi se ne trovano sempre di ogni genere.

Tutti i minerali scavati a Monteponi venivano sempre trasportati a Cagliari per essere imbarcati. Questo trasporto con le spese di messa a bordo costava in questi ultimi tempi L. n. 4,50 per quintale. Da informazioni prese mi risultava che imbarcando il nostro minerale per il continente a Carloforte e servendosi dello scalo intermedio di Fontanamare, la spesa totale non avrebbe superato che di pochi centesimi L. n. 1. Io feci presente ciò all'Amministrazione a Genova, questa sulle prime ritenne esagerata e ideale questa differenza, ma poi finì per preferire l'imbarco a Carloforte.

Senonchè da Monteponi a Fontanamare non c'era una strada ma solo un sentiero in fondo valle praticabile dai pedoni e in tempo di pioggia del tutto impraticabile e perciò per trasportare i minerali a Fontanamare si doveva costruire ex novo una strada dalla miniera al fondo valle e di là allargare e sistemare quel sentiero il che corrispondeva quasi a costruire interamente la strada completa.

Questo lavoro che per un'impresa privata può essere chiamato gigantesco, mi spaventava al solo pensarvi tanto più che eravamo già avanzati nella stagione cattiva e umida. Ma la vostra Amministrazione aveva venduto diecimila quintali di minerali di 2ª qualità e mille cinquecento quintali di 1ª qualità, e, forse pensando che i trasporti in Sardegna si potessero fare con la stessa facilità con cui si fanno in terra ferma, aveva noleggiato due navi per Carloforte per caricare il minerale venduto. Non c'era tempo da perdere, e pressato da imperiosa necessità, con spirito risoluto e determinato, il 9 novembre feci iniziare la costruzione della strada lungo la montagna a partire dal piazzale "Despine", impiegandovi tutti gli operai della miniera ed anche le donne per fare i riempimenti. Temevo che una strada così improvvisamente progettata, senza studi preventivi e per la maggior parte scavata in roccia, presentasse grandi difficoltà di costruzione ma invece superammo quelle normali dovute al terreno montagnoso e nei primi tre tratti collegati da due tourniquets il lavoro fu così veloce che in sei giorni furono fatti più di seicento metri di strada assai comoda per i carri. Il secondo tronco presentò maggiori difficoltà, perchè si trovava in un punto di forte pendenza, ma anche queste furono superate e si terminarono i 1500 metri circa per giungere in fondo alla valle. Mi dedicai allora al tracciamento della strada di fondo valle ove il terreno è difficile e alla fine di novembre ebbi la consolazione di vedere l'intera strada dalla Miniera a Fontanamare quasi pronta per il traffico e infatti il 5 dicembre mandai a Fontanamare due carri con minerale di 2ª per un viaggio di prova

e dopo qualche ritocco il giorno 9 si iniziarono i grandi trasporti di minerale per formare il carico della nave "Ercole" arrivata a Carloforte il giorno 4.

Compiuto questo lavoro mi sembrò di aver portato le cose di Monteponi a quel punto di organizzazione che era possibile desiderare. Mancava un magazzeno sulla spiaggia di Fontanamare per depositarvi il minerale che giungeva dalla miniera e ho provveduto anche a quello; andai sul posto e fissai le dimensioni del magazzeno e della casa per il guardiano; chiesi all'Intendente di Iglesias il permesso di costruire e lasciai al nuovo direttore le istruzioni necessarie per la costruzione che doveva essere ultimata alla fine di gennaio.

Mi restava da destinare a Carloforte una persona per ricevere i minerali provenienti da Fontanamare, immagazzinarli e imbarcarli per le varie destinazioni, pagando la dogana e le altre spese necessarie, in altre parole stabilire un agente della nostra Società. Perciò il 3 dicembre andai a Carloforte e affidai l'incarico al Sig. Sebastiano Plaisant giovane appartenente a una distinta e onorata famiglia, al tempo stesso presi in affitto un magazzeno per i minerali.

La Vostra amministrazione con una lettera del 19 ottobre scorso mi aveva annunziato che in quella data il nostro Consiglio aveva nominato il Signor Giuseppe Galletti "Direttore in Sardegna per l'amministrazione della Miniera di Monteponi". Infatti il 5 novembre egli arrivava a Monteponi e da quel giorno cominciai subito a fargli conoscere tutti i dettagli, anche i più piccoli, in relazione all'andamento dei lavori affinchè dopo pochi giorni egli potesse assumere la direzione. Poichè ritenne di attendere il 1° dicembre io cessai la mia azione diretta in tale data; ma fino alla mia partenza non fui meno prodigo di consigli e di suggerimenti su quanto mi aveva insegnato l'esperienza e ciò perchè così voleva lo interesse della Società. Dal canto suo il Signor Galletti si mostrava premuroso di istruirsi.

Mi ero proposto di scrivere una breve relazione sui fatti riguardanti la miniera e non le persone e dei soli fatti ho trattato, tacendo anche dettagli sul mio operato.

Concluderò dicendo che in Sardegna ho fatto quello che ho potuto e saputo fare, che non ho perduto un solo minuto ed ho impiegato tutti i miei istanti a vantaggio della Società.

SOCIETÀ

DI

MONTEPONI

1950

* *Nell'interno della copertina in fondo al volume il lettore trova la carta al 25.000 della zona di attività sociale.*

LE MINIERE

A. De La Marmora. *Gravé par Lallemand.*

La Società di Monteponi ha in concessione diciotto miniere metallifere e una di carbone.

A circa due chilometri e mezzo a SW dal centro della città di Iglesias si trova la Miniera di

Monteponi - concessione perpetua - area ettari 400

e a circa due chilometri a SE quella di

Campo Pisano - concessione perpetua - area ettari 117.2.

Esse sono di gran lunga le più importanti.

Altre sette miniere, affiancate alle prime e fra loro contigue,

Lay Tanas	- concessione perpetua	- area ettari	177.41
Campera	- cinquantennale dal 1929	- » »	392.48
Montefigu	- » » 1931	- » »	670.75.86
Fontanaperda	- concessione perpetua	- » »	378.19.32
Cabitza	- cinquantennale dal 1929	- » »	286.71
Palmari	- » » 1929	- » »	179.50
San Giorgio	- concessione perpetua	- » »	299.18

si estendono anch'esse prevalentemente sul calcare metallifero cambriano e in parte sull'arenaria e sullo scisto dello stesso orizzonte geologico. Qualche chilometro più ad Ovest sono

Montescorra - concessione perpetua - area ettari 551.29.26
Punta Mezzodì - » » - » » 380.1.85

(Comune di Gonnesa).

A NE di Iglesias fanno corona al massiccio cambriano del Marganai le miniere:

Palmavexi - concessione perpetua - area ettari 396.40.54
San Michele - » » - » » 399.60.80
Corovau - » » - » » 381.1.10
Perdu Carta - » » - » » 336.15.5
Marganai-Reigraxius - » » - » » 398.99.40

(Comune di Domusnovas) e ancora più a NE, attorno al granito dell'Oridda, e all'incontro dei limiti territoriali dei tre comuni di Iglesias, Domusnovas e Flumini, si trovano le Miniere di

Tiny - concessione perpetua - area ettari 348.40
Nebidedda - » » - » » 162.79

La miniera di carbone di

Terras Collu - concessione perpetua - area ettari 519.8

è situata a circa tre chilometri a Ovest del paese di Gonnesa, sul terreno eocenico.

L'orizzonte cambriano dell'Iglesiente è costituito da tre principali formazioni litologiche, appartenenti al piano medio, l'Acadiano:

1) *Scisti*, di aspetto molto uniforme, che si presentano con colore generalmente grigio chiaro, ma spesso verdastro o violaceo. Occupano il fondo della valle che da Iglesias si dirige verso il mare con direzione NE-SW.

2) *Calcari e dolomie* che furono designate col nome « calcare metallifero » e « dolomia metallifera » o più semplicemente, come ha proposto il Novarese, « metallifero », che è l'unica formazione cambriana mineralizzata. Costituiscono l'ossatura delle colline a Nord e a Sud della valle Iglesias-Gonnesa. Il calcare non magnesiaco, azzurrino, di aspetto ceroide, si trova con prevalenza in prossimità della zona di contatto calcari-scisti, nella quale zona è quasi sempre presente una formazione di transizione, a base calcarea, ma con facies scistosa, detta dei *calcescisti*.

La dolomia si presenta sotto aspetti diversi: progredendo dagli scisti alle arenarie si notano varietà di colore gialliccio più o meno chiaro, passanti al grigio chiaro o bluastro o anche molto scuro, distinte coi nomi di dolomia gialla, dolomia grigia, dolomia rigata, ecc.

Spesso sotto la denominazione generica di *dolomia gialla* va anche la roccia originata da rideposizioni di soluzioni dei calcari e dolomie preesistenti, distrutti dagli agenti mineralizzatori. Questa roccia, che fu anche chiamata « cemento » ha struttura concrezionale e può paragonarsi ad una ganga della mineralizzazione piombo zincifera.

Nella formazione metallifera non si riscontra facilmente una stratificazione di deposizione, tanto che questa formazione è stata giudicata « massiccia ».

È invece evidente, specialmente nella dolomia gialla, una pseudo-stratificazione avente direzione NW-SE con immersione verso Est, e tale direzione dominante è la stessa delle spaccature, delle intrusioni di argilliti, e delle vene mineralizzate.

Altro sistema di spaccatura è diretto N-40 Est con pendenza verso Est; a queste spaccature si dà il nome di « incrociatori »; ed esse interessano molte volte la mineralizzazione; sono infatti caratteristici i gruppi di vene mineralizzate parallele e a poca distanza una dall'altra collegate e disposte nella direzione di un « incrociatore » (*croiseurs*).

3) *Arenarie* più o meno quarzitiche, di colore grigiastro o giallastro e di aspetto assai spesso simile a quello degli scisti. Nelle zone di contatto calcari-arenarie sono frequenti e caratteristiche le alternanze con banchi di dolomia.

Dal punto di vista paleontologico gli scisti si sono rivelati assai poveri di fossili e si conoscono assai poche località fossilifere. Però, in una di queste, nella concessione Cabitza assai vicino ad Iglesias, furono rinvenute ripetutamente delle *trilobiti* (*Paradoxides mediterraneus* - *Conocoryphae*) che hanno permesso al Pompecky, al Bornemann, al Parona, al Novarese e al Taricco di determinare l'età degli scisti di Iglesias.

Nei calcescisti, nei calcari e nella dolomia gialla non furono fino ad ora trovati dei fossili chiaramente determinabili.

Nella dolomia grigia si rinvengono fossili del gruppo delle *Archaeocyathinae*, che comprende molte spugne calcarigene.

Le arenarie sono invece notevolmente fossilifere ed in particolare sono ricche di *trilobiti* (*Olenopsis* e *Metadoxides*) e *Archaeocyathinae* (*Archaeocyathus*, *Coscinocyathus*, ecc.).

Dallo studio di questi fossili i paleontologi hanno desunto che quelli contenuti negli scisti sono più antichi di quelli delle arenarie, onde il Novarese, che studiò

Panorama degli impianti m

...metallurgici della Miniera di Monteponi.

a fondo l'Iglesiente in occasione del rilievo geologico che egli fece con molti valorosi collaboratori, pose gli scisti alla base della serie cambriana.

Altri geologi di non minor valore, in base a considerazioni di varia indole ritennero che la serie debba intendersi rovesciata. Non è ancora detta l'ultima parola sulla interpretazione della stratigrafia del cambriano sardo. Agli effetti dell'industria mineraria l'appassionante problema geologico ha un interesse di minor rilievo, perchè è solamente il termine intermedio della serie, il calcare, che presenta il fenomeno della mineralizzazione.

I giacimenti attualmente coltivati hanno sede nella formazione calcarea ed ebbero origine da un magma complesso dal quale i diversi minerali trasportati dai convogli metallizzanti di varia natura (gas, vapor d'acqua, soluzioni) si segregarono seguendo le vie di passaggio che i calcari offrivano numerose (fratture, cavità, porosità, contatti), e si depositarono nei punti ove le condizioni di ambiente erano più idonee a riceverli.

In tal modo si formarono verosimilmente i giacimenti primari di solfuri di zinco, piombo, ferro, e subordinatamente di altri metalli. I minerali solforati aggrediti da agenti ossidanti di varia natura si trasformarono in minerali ossidati e si ebbero dalle piriti le limoniti ed altri ossidi di ferro, dalle blende i carbonati di zinco (detti comunemente « calamine » col nome che è invece proprio dei silicati di zinco; mentre il carbonato si chiama smithsonite). Dalla galena derivarono le cerussiti (carbonati), le anglesiti (solfati), le fosgeniti (cloro-carbonati), ma in genere il solfuro di piombo è stato assai meno alterato per modo che le concentrazioni di carbonato di piombo si presentano molto meno importanti di quelle calaminari. Le galene dell'iglesiente sono generalmente argentifere per presenza di argentite (solfuro) o di altri sali d'argento e ne contengono da 50 a 300 grammi per tonnellata di galena, ma vi sono galene più ricche (es. quella del filone di Reigraxius che ha anche più di 1 Kg. per tonnellata).

Un interno di Monteponi.

MINIERA DI MONTEPONI

L'area interessata dalla mineralizzazione non è che una piccola parte dei 400 ettari oggetto della Concessione e comprende due giacimenti di origine e caratteristiche diverse:

1) Il giacimento calaminare di origine secondaria, per rideposizioni o per sostituzione. Questi arricchimenti si presentavano come ammassi a forma di cono rovescio, nel loro complesso, ma come già era indicato in un piano del 1867, anno della scoperta delle calamine a Monteponi, erano costituiti da banchi paralleli con andamento NW-SE intercalati ai banchi di calcare dolomitico.

All'inizio si scavarono le calamine a cielo aperto; poi vennero fatte coltivazioni in sotterraneo, sottostanti agli affioramenti, ma in definitiva con l'approfondirsi dei lavori ne risultarono delle grandi escavazioni a forma di imbuto nella località chiamata Cungiaus, che presero il nome di Genieguas, Loru, Trastu, Biscia e San Filippo. Il volume scavato complessivo ammonta ad oltre un milione di metri cubi dei quali più di tre quarti appartengono al solo scavo Biscia. Quest'ultimo ha forma ellittica con assi di 250 e 150 metri e profondità di circa 80 metri. La calamina in massima parte sotto forma di carbonato, con limitato contenuto di silicato, normalmente di colore rossiccio per presenza di limonite, si presentava nelle più svariate forme; si tratta di un minerale non facilmente separabile, sia nella fase di escavazione come in quella di concentrazione con metodi gravimetrici che consentono rese di estrazione dell'ordine del 50% ed anche meno e che dànno luogo a prodotti aventi un contenuto in metallo intorno al 40%.

2) Più a Sud del giacimento calaminare, in vicinanza del contatto con gli scisti, cioè nella zona in cui si trova anche il calcare ceroide, si trova quello prevalentemente piombifero.

Esso è costituito da serie di banchi di calcare e di dolomia, che contengono la mineralizzazione in forme e dimensioni molto diverse. Si notano vene di galena inserite fra banco e banco calcareo, talvolta compenetrate in modo da non lasciare soluzione di continuità fra roccia incassante e minerale. Altre volte la galena riempie spaccature nelle quali si sono anche depositate argille ferruginose e formate concre-

Miniera di Monteponi - Scavi "Cungiaus".

zioni calaminari. Si hanno inoltre nei calcari cavità di erosione le cui pareti sono rivestite da incrostazioni di galena mista a calcite e calamina.

Lo spessore delle vene di galena può variare da pochi centimetri a qualche metro; la lunghezza da pochi metri a qualche decina mentre la dimensione nel senso verticale qualche volta oltrepassa i 380 metri. A questa prevalenza dello sviluppo verticale è dovuto il nome di « colonne » con cui sogliono designarsi queste tipiche mineralizzazioni dell'iglesiente. Esse hanno una direzione NW-SE, pendenza ad Est e si immergono verso SE.

In queste colonne si notano concentrazioni anch'esse di dimensioni variabilissime, ed anche interruzioni della mineralizzazione, in modo che talvolta la mineralizzazione stessa assume nel complesso la disposizione detta a « rosario ». Spesso si osservano diramazioni in vari sensi. Tutta la serie delle vene colonnari risulta raggruppata dal senso Est-Ovest in fasci di vene. La galena dei singoli gruppi ha generalmente caratteristiche particolari (grossezza della grana, lucentezza, compattezza, consociazione con calamina o con ossidi di ferro, grado di ossidazione più o meno spinto, ecc.) che vennero notate fin dai primissimi tempi della colti-

vazione della miniera, tanto che vennero attribuiti ai singoli gruppi di vene nomi diversi che costituiscono un modo semplice per individuare sui piani e durante i lavori di coltivazione i vari cantieri e le varie zone della miniera.

È evidente che la irregolarità della mineralizzazione di questi giacimenti, ben diversa da quella delle miniere filoniane o degli ammassi o degli strati, rende più difficile la condotta delle coltivazioni che talvolta vengono ritenute esaurite mentre in tempi successivi devono essere riprese.

Non facili sono le ricerche anche perchè, per quanto si sia guidati dalla quasi costante direzione delle vene e dalla loro pendenza e immersione, per effetto delle irregolarità accennate, si possono verificare notevoli spostamenti delle vene stesse. Rimane inoltre assai spesso il dubbio che parte della mineralizzazione sia rimasta chiusa entro i massicci di calcare non attraversati dalle gallerie di tracciamento o di ricerca o dai fornelli e pozzetti.

La mineralizzazione, come è stato detto, è prevalentemente piombifera; si sono trovate concentrazioni di galena pura dello spessore di qualche metro; talvolta vene di eccezionale larghezza hanno presentato notevolissime estensioni anche nel senso della lunghezza e nel senso verticale. Nella nostra miniera hanno grande rinomanza le migliori di tali vene quali quelle denominate « Posto Ricco », « Largo », « Monsignore », « Colonna », ecc. Sono state però anche individuate e coltivate colonne costituite da misti di galena e calamina; altre con prevalenza di calamina ad alto tenore in zinco. Nei cantieri più profondi attualmente tenuti asciutti dalle pompe (- 37,50 e 60) il minerale di zinco compare in forma solforata e si trovano già notevoli quantità di misti complessi (galena, blenda, pirite).

La galena di Monteponi è argentifera; nei cantieri alti e agli affioramenti il contenuto in argento oltrepassava i 400 gr. per tonnellata di galena ma nei cantieri più bassi tale contenuto si è gradatamente ridotto fino agli attuali 100 grammi circa. Il minerale dei livelli superiori conteneva inoltre del mercurio sotto forma di cinabro (solfuro) nella percentuale di circa 10 : 20 grammi per tonnellata di minerale. Ancora oggi non è raro trovare blocchi di galena spalmati da una patina di colore rosso vivo conferito dalla presenza di cinabro.

I lavori per l'utilizzazione del minerale cominciarono quasi sicuramente in epoca preistorica e per molti secoli la galena sarà stata scavata negli affioramenti delle vene. Successivamente, in epoca punico-romana e nel medio evo i lavori divennero più profondi, ma si trattava sempre di stretti cunicoli, con andamento quasi verticale, che seguivano le vene dall'alto verso il basso giungendo anche a profondità di circa 100-160 metri sotto la superficie della collina di Monteponi. Parecchi di questi scavi attribuibili sia ai Romani, sia ai Pisani, per gli utensili rin-

venuti fra il materiale che riempiva i vecchi scavi, furono incontrati dalle gallerie o dalle coltivazioni fatte nei primi decenni di esercizio della nostra Società.

In epoca moderna vennero introdotte le gallerie orizzontali: la prima fu aperta, per la prima volta con uso di mine, da Pietro Diana di Iglesias, fiduciario del concessionario Mandel, nel 1744, alla quota di m. 268 sul mare e fu denominata « San Vittorio »; nel 1804 fu aperta un'altra galleria « di ribasso », la « San Real », successivamente la « Despine ». Iniziatasi la gestione della nostra Società, fin dal primo anno furono aperte altre due gallerie, la « Delaunay » e la « Nicolay » e nel 1852 la « Villamarina ». A queste seguirono in venti anni circa la « San Severino » e la « Vesme » che è la più bassa che potesse essere fatta in fondo alla valle. Tutte queste gallerie di livello distano verticalmente da 20 a 35 metri l'una dall'altra.

Nel 1863 venne iniziato alla quota 206 s m il primo grande pozzo verticale al quale fu dato il nome del Re Vittorio Emanuele II.

La macchina di estrazione a vapore venne inaugurata il 6 luglio 1869.

Oggi il pozzo raggiunge l'attuale livello più profondo alla quota 60 s/m, con una lunghezza complessiva di m. 266; è attrezzato con gabbie ed argano della potenza di 40 HP.

La parte di giacimento compresa fra due « livelli » orizzontali viene coltivata dal basso verso l'alto col sistema del gradino rovescio con ripiena al piede.

Quando si coltiva una sola vena isolata si hanno quasi le condizioni di un taglio montante in un filone.

Più spesso si coltivano contemporaneamente più vene affiancate, separate da banchi calcarei; si scavano in tali casi delle gallerie chiamate « trancie » che esauriscono a fette le une affiancate alle altre e per un'altezza di circa m. 1,80-2 tutta la zona mineralizzata.

Attualmente si hanno 17 livelli principali (e 5 livelli intermedi) il più alto alla quota 305 s/m e il più basso a 60 s/m.; un pozzetto inclinato, che ha seguito la vena « Fantini » ha raggiunto in profondità la quota di 93 s/m che è fino ad oggi il punto più profondo esplorato nella nostra miniera.

Tredici livelli sboccano direttamente a giorno sui fianchi della collina, il più basso in fondo valle alla quota 113 s/m; tutti gli altri comunicano con l'esterno attraverso il pozzo di estrazione.

Attualmente i lavori principali si svolgono tra la quota 15 e la quota – 60, ma vi sono ancora alcune coltivazioni in corso a livelli superiori. Orizzontalmente i vari cantieri sono raggruppati in tre zone principali:

1) Zona Ovest con gli importanti cantieri di coltivazione denominati « Galletti », « Colonna », « Sottofrana », « Carminati », « Satira », « Posto Ricco », « Fantini », « Monsignore », « Pezzotti », « Milesi », « Meloni ».

2) Zona Est: « Sirigu », « Polveriera », « Domenichini », « Etzi », « Albasini ».

3) Regione San Marco: « Calamina », « Carbonato », « Puddu », « Cerussa ».

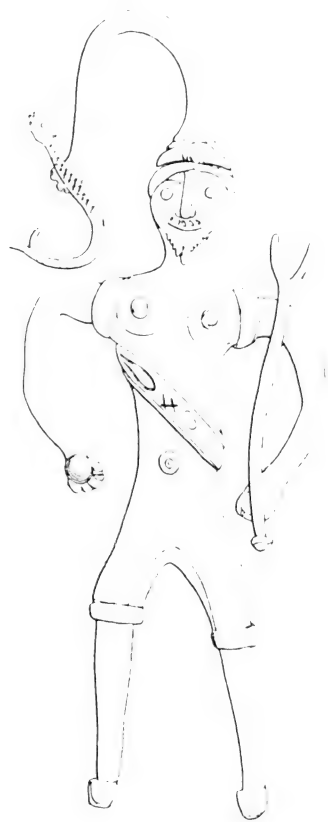
L'organizzazione del lavoro nelle coltivazioni assume aspetti caratteristici nella nostra miniera, perchè si tratta di tener conto della natura del giacimento e ciò porta ad un lavoro che potrebbe quasi considerarsi di tipo artigiano se confrontato con un normale lavoro di massa. Trovandosi infatti la mineralizzazione già notevolmente differenziata nella sua giacitura entro i calcari è conveniente approfittare di tale differenziazione e quindi disporre le mine in modo opportuno onde la galena, l'eventuale calamina, le parti miste e la roccia incassante sterile si mescolino il meno possibile durante il brillamento delle mine. Nella successiva fase di sgombro è necessario procedere ad una cernita sommaria, volta per volta graduata, affinchè non risulti anti-economica, ottenendosi in definitiva notevoli quantitativi di minerale già pronti per il trattamento metallurgico senza passare attraverso gli impianti di preparazione meccanica i quali hanno inevitabilmente un basso rendimento, quando trattisi di sistemi gravimetrici. Le qualità separate per cernita nelle coltivazioni sono: minerale *piombifero* (galena o carbonato) con contenuto medio in Pb intorno al 50 ÷ 52%, che viene inviato direttamente alla fonderia di Piombo di Monteponi; minerale *zincifero* (calamina) al 40% circa in Zn che, previa calcinazione, viene inviato alla fonderia di zinco di Vado Ligure; minerali *misti* piombo-zinciferi aventi complessivamente dall'8 al 14% in metallo, i quali vengono concentrati nella laveria gravimetrica « Mameli » e nella annessa sezione di fluttuazione; materiale *sterile* che rimane in cantiere a ripiena.

L'abbattaggio del materiale viene eseguito in modo da facilitare questa cernita, come si è accennato; si dispongono anche sufficienti vie per convogliare le varie qualità sopradette ai livelli di carreggio; anche l'armatura richiede una cura speciale (zone friabili o argillose) e viene generalmente affidata allo stesso minatore che esegue la perforazione delle mine, la cernita ed altri lavori accessori. La cernita è anche affidata a manovali che acquistano una particolare pratica. All'interno della miniera Monteponi lavorano attualmente 340 operai: si producono mensilmente circa 500 tonnellate di galena per la fonderia e 3000 tonnellate circa di misti avviati alla laveria e alla fluttuazione.

Nella regione San Marco dislocata all'estremo Ovest della concessione di Monteponi è attualmente in allestimento un altro pozzo di estrazione che si ottiene dall'allargamento di un minore pozzo preesistente; a lavoro finito esso avrà la lunghezza totale di m. 170 ed una potenzialità di estrazione di poco inferiore a quella del pozzo Vittorio Emanuele; servirà per completare l'esplorazione delle zone profonde in quella regione e assai probabilmente per estrarre discreti quantitativi di materiali misti per le laverie.

La perforazione è eseguita con martelli pneumatici di tipo recente attrezzati con servosostegni, iniezione d'acqua, punte di acciaio Widia; l'aria compressa è fornita da tre compressori alternativi della potenza complessiva di 400 HP e della capacità di 75 metri cubi di aria libera aspirata al minuto primo.

La ventilazione è naturale dato il collegamento dei cantieri interni con la galleria di scolo, coi numerosi pozzi e con numerose spaccature e cavità nei calcari; essa risulta largamente efficiente. Solo in alcuni punti particolari dei cantieri più profondi (gallerie di ricerca in avanzamento) è necessario provvedere a perfezionare la ventilazione mediante l'installazione di piccoli ventilatori locali.

Dell'eduzione delle acque, argomento che nella miniera di Monteponi ha importanza assolutamente preponderante, si parla in una apposita nota.

MINIERA DI CAMPO PISANO

Trovasi a circa due chilometri a SE di Iglesias. Pur essendo situata nella stessa formazione geologica nella quale trovasi la miniera di Monteponi, ha caratteristiche tutte diverse, sia per quanto riguarda la forma degli arricchimenti, sia per il loro contenuto in metallo.

Siamo in presenza di un giacimento ad ammassi, compreso nella formazione calcareo-dolomitica, situato ad Est del contatto degli scisti cambriani, dal quale dista 500/600 metri, ed immerso verso Est sotto un lembo di arenaria.

La mineralizzazione ha nel complesso una direzione NW-SE; gli ammassi sono probabilmente in relazione ad una linea di spaccatura diretta, lungo una corda del grande arco formato dall'anello del calcare metallifero nei pressi di Iglesias; essi hanno un tetto con immersione verso Est.

Panorama di Campo Pisano da Ovest.

La miniera è soprattutto una miniera di zinco e ferro; il piombo è presente in quantità relativamente piccola, in massima parte sotto forma di minerale ossidato.

Gli affioramenti, caratterizzati da notevoli quantità di limoniti, sono imponenti; sono stati coltivati con scavi a cielo aperto, che però non hanno avuto l'importanza degli scavi all'aperto di Monteponi.

La Società di Monteponi acquistò il permesso di ricerca di Campo Pisano il 9 gennaio 1868 ed iniziò i lavori il 23 dello stesso mese. La miniera fu dichiarata scoperta nel 1870. I primi livelli attaccati dall'esterno alle quote 211 e 168 s/m permisero lo sviluppo delle prime coltivazioni in sotterraneo; intorno al 1871 venne iniziato lo scavo di un pozzo di estrazione che era azionato mediante un maneggio a cavalli e perciò fu in seguito chiamato pozzo « del Maneggio ». Da questo e dai più recenti pozzi N. 1 e 2 vennero attaccati i successivi livelli a distanza verticale di circa 25 metri uno dall'altro; il livello « Mare » a m. 17 s/m, ha potuto essere tracciato in seguito all'abbassamento del livello delle acque sotterranee provocato dalla galleria di scolo di Monteponi; i più profondi livelli « + 3 » e « — 25 » furono scavati dopo la discesa delle acque dovuta all'effetto di prosciugamento derivante dal funzionamento delle pompe di Monteponi, rispettivamente installate ai livelli 15 e 60. Alla fine del 1950 il livello delle acque a Campo Pisano si trova alla quota di m. 41,37 sotto il livello del mare e l'abbassamento continua gradualmente.

Negli affioramenti lo zinco era contenuto in minerali ossidati (carbonati e silicati) probabilmente di seconda formazione, con tenori in zinco abbastanza elevati, accompagnati da ganga limonitica. Scendendo in profondità si poterono individuare gli ammassi calaminari, costituiti da carbonato di zinco in intima miscela con limonite; il contenuto in zinco varia da poche unità percentuali al 25 ÷ 28 % in metallo; il contenuto in ferro varia in relazione in modo inverso allo zinco; nel minerale inviato in questi anni agli stabilimenti metallurgici il tenore in ferro ha variato dal 25 % al 30 %. Dalle coltivazioni sopra il livello + 3 si sono estratte calamine ferrugginose aventi il tenore medio del 20 ÷ 21 % in zinco; nelle coltivazioni inferiori al livello + 3 il tenore in zinco tende a migliorare. Vi sono zone nelle quali vi è presenza di argilliti, probabilmente derivanti da alterazioni di roccie diabasiche.

Gli ammassi hanno sezioni orizzontali con contorni molto irregolari; si può dire che il nucleo di ogni ammasso nel complesso si allunga nel senso della direzione NS, ma i bordi sono molto frastagliati; le dimensioni in pianta delle sezioni degli ammassi raggiungono anche alcune migliaia di metri quadrati. I materiali ricavati dagli scavi a giorno e dai cantieri alti, residuati dalla cernita eseguita in cantiere, in base ai criteri di cui si è parlato per la miniera di Monteponi, potevano utilmente essere trattati nella laveria gravimetrica, sia pure con una resa in metallo limitata; i rifiuti

Campo Pisano - Una sonda in funzione.

infatti avevano ancora tenori dell'ordine del 12% in zinco; i prodotti della laveria potevano essere successivamente arricchiti mediante calcinazione riducente e trattamento con cernitrici magnetiche. Invece per i minerali estratti dalle coltivazioni profonde non è possibile ottenere una utile concentrazione in metallo, nè con la laveria gravimetrica nè con la cernita magnetica; ci si trova in presenza, come è stato confermato dallo studio di sezioni sottili, di una intima miscela di carbonato di zinco e di limonite. Si può ottenere un certo arricchimento, nella laveria gravimetrica, del minerale grezzo estratto dalle zone più argillose, mediante lo spappolamento dell'argilla e delle argilliti e la loro successiva eliminazione negli apparecchi lavatori, i quali in tal caso esercitano più che altro un'azione di sfangamento. Queste difficoltà hanno fatto sì che la produzione delle calamine ferruginose la cui vendita sul mercato non risultava conveniente per il basso contenuto in metallo e per l'insufficiente realizzo, tenuto conto dell'onere dei trasporti, non potè essere attivata fino a che non si trovò modo di utilizzarle in sito.

La soluzione del grave problema fu ottenuta dalla Società di Monteponi in un primo tempo (1921-22) con l'uso di questi minerali per la fabbricazione di Bianco di zinco di tipo commerciale, che rapidamente ha conquistato il mercato nazionale, e, successivamente, con possibilità di maggiori sviluppi, con la costruzione dello Stabilimento per zinco elettrolitico messo in marcia a Monteponi nel gennaio del 1926. In questo stabilimento le calamine ferruginose vengono lisciviate in soluzione debole di acido solforico, portando in soluzione la massima parte dello zinco sotto forma di solfato, residuando, non intaccata dall'acido, la ganga limonitica. I due procedimenti consentono di immettere direttamente i minerali scavati, dopo una rapida cernita in cantiere, negli stabilimenti metallurgici, senza la necessità di una concentrazione intermedia.

Nel 1934, con gallerie di ricerca al livello – 3, nella zona Est del giacimento calaminare, e separata dallo stesso da un grosso banco di limoniti con placcature di carbonato di piombo, si mise in vista una massa imponente di solfuri misti di zinco e di ferro (blenda e pirite); i due solfuri, sono intimamente commisti fra loro e si trovano nella proporzione di un terzo di blenda e due terzi di pirite, rispetto al totale del solfuro presente. In alcuni punti della massa si trovano tracce di galena. Non vi è una vera e propria ganga, ma specialmente presso i contatti si hanno intrusioni di dolomia e di argilliti le quali, non potendo essere separate durante la fase di coltivazione, costituiscono la parte sterile del minerale grezzo avviato all'impianto di fluttuazione. Una piccola parte della blenda e della pirite ha subito azioni ossidanti.

La massa ha forma lenticolare; ha una sezione massima, per quanto fino ad oggi è dato conoscere, nel piano orizzontale al livello – 3 di 6000 mq. di estensione.

Miniere di Campo Pisano - Corso allievi perforatori.

La massa si chiude in alto a cupola a circa 50 metri sul livello del mare; in profondità è stata esplorata al livello 25 e ne è stata individuata un'area di mq. 3000 circa; un pozzetto scavato nella parte Est, presso il tetto al livello 25 ha raggiunto l'acqua alla quota 40 s/m, mantenendosi in piena massa di solfuri. Per quanto oggi è in vista la massa contiene ancora oltre un milione di tonnellate di minerale, dedotte le 373.000 tonnellate che fino ad ora sono state estratte.

La vicinanza delle due mineralizzazioni, quella calaminare e quella dei solfuri misti, la costituzione dei due tipi di minerali, fanno pensare ad uno stretto legame tra solfuri ed ossidati; si ritiene che le masse calaminari ferruginose derivino da ossidazione in posto di preesistenti masse di solfuri misti costituenti il giacimento primario.

Il processo di fluttuazione differenziale permette di ricavare dai solfuri misti di Campo Pisano delle blende e delle piriti; la pratica ha dimostrato che per le blende conviene limitare la concentrazione ad un tenore medio del 50% in zinco; il concentrato contiene circa il 10% di ferro sotto forma di pirite, ha un contenuto in zolfo del 36% in media; la pirite ha un contenuto in zolfo del 48 ÷ 50% e di circa il 2% in zinco.

Dal 1868 si ebbero, per circa un ventennio, produzioni assai limitate di calamina calcinata. Dopo un lungo periodo di sospensione dei lavori produttivi, a par-

tire dal 1905 si ebbe una ripresa con graduale intensificazione della produzione di calamina calcinata che raggiunse un notevole livello negli anni 1913-1914. Nel quinquennio 1926-1930 si ottenne la massima produzione, quasi 52.000 tonnellate nei cinque anni, produzione che andò in seguito declinando per annullarsi quasi completamente in questi ultimi anni. La produzione di calamine ferruginose, salvo saltuarie piccole produzioni nel secondo e nel settimo quinquennio, ha inizio fra il 1906 e il 1910, ma essa diviene stabile ed ha un continuo incremento a partire dal 1920. Dal 1926 al 1930 la produzione media annuale tocca le 36.000 tonnellate, raggiunge le 40.000 nel quinquennio successivo per giungere ai massimi di tonnellate: 63.000 nel 1939 e 65.000 nel 1940; nel 1941 e '42 si producono ancora 60.000 tonnellate, mentre per effetto della guerra la produzione scende al minimo di 13.000 tonnellate nel 1944 per tornare a 31.000 tonnellate nel 1939 e quasi 48.000 tonnellate nel 1950. Complessivamente dall'inizio la produzione di calamine ferruginose ha sorpassato il milione di tonnellate.

Dal 1935 ha inizio la produzione di solfuri misti che ha raggiunto nel 1941 le 56.495 tonnellate, è stata nulla negli anni 1944-45 ed è ritornata nel 1950 a circa 50.000 tonnellate con previsione di prossimo notevole aumento.

Le produzioni ricavate dal trattamento dei misti mediante fluttuazione differenziale ammontano complessivamente fino al 1950 a circa 150.000 tonnellate di pirite e 90.000 di blende.

Le blende vengono desolforate o nell'impianto di acido solforico di Monteponi o in quello di Vado Ligure, nel quale è installata la griglia continua con super arrostimento del minerale; la blenda arrostita viene trattata nei forni a riduzione della Fonderia di Zinco a processo termico (Vado Ligure); può anche essere utilizzata negli Stabilimenti metallurgici di Monteponi.

La pirite è utilizzata in parte a Monteponi nella fabbrica di acido solforico, per il resto è venduta.

Nei cantieri alti di Campo Pisano le coltivazioni sono state condotte come a Monteponi, con tagli montanti, a gradino rovescio e con ripiena al piede. Nei cantieri profondi resi liberi dalle acque richiamate dalle pompe di Monteponi, man mano che il livello idrostatico scendeva, si eseguivano coltivazioni col sistema dei gradini diritti discendenti, con ripiena in corona; sistema che si dimostrò assai più sicuro e vantaggioso del precedente e fu adottato anche nei cantieri superiori.

Nella massa dei solfuri misti si è seguito un sistema intermedio: la massa, al di sotto del livello 40 s/m, viene suddivisa idealmente in massicci parallelepipedi limitati da piani verticali diretti da letto a tetto e da piani orizzontali che corrispondono ai livelli o ai sottolivelli; la larghezza dei massicci varia da tre a cinque metri;

essi vengono coltivati alternativamente uno dal basso verso l'alto con ripiena al piede e quello adiacente dall'alto verso il basso con ripiena in corona.

Al di sopra del livello 40 è stato sperimentato il sistema di coltivazione per scoscendimento del tetto.

Data la qualità del minerale non si eseguisce cernita in sotterraneo.

La miniera occupa attualmente 430 operai all'interno e 210 all'esterno.

Il primo impianto di estrazione fu, come si è accennato, il pozzo « Maneggio » che fu trasformato dotandolo di benne a skip con argano da 30 HP. Nel 1923 in previsione della maggior produzione necessaria per alimentare l'impianto elettrolitico venne iniziato lo scavo del pozzo N. 1 che entrò in esercizio, dotato di gabbie e argani da 60 HP, nel 1924.

Nel 1939 ebbe inizio il funzionamento del pozzo N. 2 con argano da 120 HP, velocità di estrazione di 4 m/s. Il pozzo interno N. 3 con argano da 30 HP, fu messo in esercizio nel 1936 per collegare il livello + 17 col livello + 3 s/m; lo stesso pozzo fu poi prolungato nel 1939 fino al livello − 25. Dal 1924 è in funzione il pozzo « Usai » per convogliare dall'esterno fino al livello 40 il materiale destinato alle ripiene, prodotto in uno scavo a cielo aperto nell'arenaria; opportune prese ai vari livelli permettono la distribuzione del materiale nelle varie coltivazioni. È in preparazione un secondo pozzo per le ripiene.

Un pozzetto interno segue progressivamente l'abbassarsi dell'acqua e in esso è installata una pompa verticale da 40 HP che rifluisce alla pompa fissa del livello + 17 (120 HP) l'acqua necessaria agli impianti esterni (attualmente circa 1000 metri cubi al giorno).

La ventilazione è assicurata da due ventilatori aspiranti della potenza complessiva di 150 HP e della capacità di 3000 mc. di aria al minuto primo e 100 m/m di acqua di prevalenza. L'aria entra dai pozzi principali, viene convogliata attraverso le coltivazioni dei vari livelli i quali comunicano con un collettore che sbocca al pozzo alla cui testata sono installati i ventilatori.

L'impianto di aria compressa per la perforazione dispone di tre compressori della potenza complessiva di 625 HP con una capacità di 85 mc. d'aria aspirata al minuto primo.

MINIERE VARIE

Nell'anello metallifero dell'Iglesiente, dove si trovano le Miniere di Monteponi e Campo Pisano, si trovano anche, come si è detto:

la *Miniera di Lay-Tanas* che confina a NE con la concessione di Monteponi, della quale praticamente è un'appendice; infatti colonne del giacimento di Monteponi entrano in parte in questa concessione che è collegata per tutti i servizi a Monteponi.

Miniere di Cabitza e di Palmari. — Coprono la zona di calcare metallifero situata fra Monteponi, Lay-Tanas e Campo Pisano. Una galleria, ormai quasi interamente scavata, attraversa queste due concessioni, mantenendosi fra la quota 17 e 19 s/m, e metterà in comunicazione Monteponi con Campo Pisano; questa galleria è stata studiata in modo che possa, in caso di necessità, servire da galleria di scolo ad acque provenienti da Campo Pisano o dalla zona a levante di questa concessione, acque che potrebbero così venire immesse nella galleria di scolo Umberto I. Qualche arricchimento è stato coltivato all'esterno presso il contatto scisto-calcare, ed una zona di concentrazione di galena è stata sfruttata in Cabitza con il sussidio della piccola laveria meccanica. Sono in corso ricerche e i processi di fluttuazione potrebbero rendere utilizzabili giacimenti prima non coltivabili.

Miniera Monte Figu. — È situata ad est di Campo Pisano con la quale ha comune un lato. Nell'area di questa concessione il calcare metallifero è in gran parte coperto da formazioni geologiche più recenti, tra le quali, oltre a terreni alluvionali, vi sono zolle di terziario con qualche lembo lignitifero. Le coltivazioni di colonne piombifere del cantiere propriamente detto di Monte Figu hanno dato in passato discrete produzioni, ma le ricerche hanno dovuto essere interrotte per la presenza di acque sotterranee al livello di circa 130 m. s/m.

Sono in corso ricerche in questa concessione a mezzo di gallerie spinte verso est dalla Miniera di Campo Pisano, alla quota 40 s/m.

Miniera Campera. — Si trova a NE dalla concessione Lay-Tanas ed immediatamente a Nord della città di Iglesias e copre un buon tratto del contatto calcari-arenaria con mineralizzazione fino ad ora riscontrata scarsa.

Miniera di Fontanaperda. — Si estende a Sud di Campo Pisano e gran parte della concessione è ricoperta dalle arenarie cambriane.

Presso il suo limite Nord, comune con Campo Pisano, in zona di contatto e di alternanza dolomia-arenaria, sono stati coltivati con scavi a cielo aperto ammassi di calamine ferruginose dello stesso tipo di quelle di Campo Pisano, ma con minor contenuto in zinco.

Affioramenti di limoniti zincifere, che si estendono notevolmente su una linea N-S formante prolungamento (un po' deviato) della linea Campo Pisano-Fontanaperda, dovranno essere esplorati.

Una ricerca sotto gli scavi di Fontanaperda, iniziata già da qualche decennio, aveva messo in vista la continuazione in profondità della mineralizzazione ferro-zincifera ed erano anche apparsi dei solfuri misti blenda-pirite dello stesso tipo dei solfuri misti di Campo Pisano. In quell'epoca, per la impossibilità di trattare con processi idrogravimetrici tali solfuri onde separarne i componenti, la ricerca era stata sospesa.

Già da alcuni anni però, con lo scopo di esplorare la parte Sud della concessione Campo Pisano e avvicinarsi a quella di Fontanaperda, veniva spinta verso Sud, al livello 90 s/m, una galleria della miniera Campo Pisano che continua ad avanzare e dovrà raggiungere la verticale della zona mineralizzata di Fontanaperda, adempiendo al doppio ufficio di consentire lo studio di quella zona in profondità e permettere il trasporto agli impianti di Campo Pisano di quei solfuri o altri minerali che venissero in luce. Si prepara nel frattempo un pozzo nella miniera di Fontanaperda il quale verrà messo in comunicazione con la predetta galleria.

Miniera di San Giorgio. — È situata a SW di Cabitza e a ponente di Fontanaperda, prospiciente a Monteponi, sul fianco opposto della valle che da Iglesias scende a Gonnesa. San Giorgio si estende sul calcare metallifero. Fu acquistata dalla Società di Monteponi nel 1868, subito dopo la scoperta delle calamine di Cungiaus, perchè presentava delle interessanti concentrazioni calaminari. Le mineralizzazioni di questa miniera infatti, ripetono, per quanto in scala molto ridotta, quelle di Monteponi. Fu intensamente coltivata nel passato: colonne di galena, presso il contatto coi calcescisti e gli scisti, vennero coltivate mediante il pozzo «Speranza»; importanti arricchimenti calaminari vennero coltivati parte con scavi a cielo aperto parte con gallerie e con un pozzo interno detto «Seghi»; verso Sud è caratteristica una estesa zona con numerosissimi scavi pisani, che prese appunto il nome di «Is Fossas», coi quali furono sfruttate venette di galena argentifera incassate nella dolomia grigia, vene che non hanno avuto seguito in profondità, dove erano state ricercate fin dall'inizio della gestione della Monteponi, mediante una

apposita rete di gallerie scavate a partire dal pozzo di « Santa Barbara », il cui imponente edificio esterno, alla quota 286 s/m, costruito dall'ing. Pellegrini, è ben visibile da Monteponi. Sono in corso ricerche per la ripresa di qualche arricchimento, tenendo conto che gli attuali sistemi di concentrazione dei minerali possono permettere l'utilizzazione di materiali grezzi a contenuto in metallo più basso di quanto prima fosse ammissibile.

Materiali di discarica di San Giorgio vengono attualmente trattati nell'impianto di fluttuazione « Mameli » della miniera di Monteponi.

Nel ramo del semianello del calcare metallifero che si spinge verso NW al di là della miniera di Monte Agruxau dipendente dal gruppo AMMI, si trovano le due miniere *Montescorra* e *Punta Mezzodì*, la prima delle quali è pervenuta alla nostra Società nel 1935.

Solita mineralizzazione dell'Iglesiente: zone galenose presso il contatto con lo scisto, manifestazioni calaminari, ma senza seguito in profondità, più lontane dal contatto.

È stata caratteristica, nella miniera di Punta Mezzodì, la zona di Panicani, costituita da una lente di calcari inclusa negli scisti, contenente arricchimenti di calamina (carbonato) di particolare ricchezza. Nella miniera di Montescorra sono in corso ricerche e coltivazioni, di importanza però limitata, al livello 75 s/m; il materiale scavato, con l'aggiunta di materiali di discarica della laveria gravimetrica, alimenta un piccolo impianto di fluttuazione.

Dal Pozzo di Montescorra è in corso una galleria di ricerca spinta nella contigua miniera di Punta Mezzodì, al livello 100 s/m.

Miniera di Montescorra - Una coltivazione.

GRUPPO DELLE MINIERE DELLA ZONA DI DOMUSNOVAS

Tra Iglesias e Domusnovas la larga e piatta valle del Cixerri è limitata a Nord dall'imponente massiccio del Marganai che protende sulla pianura il suo bastione del Monte San Michele (906 s/m.) dal quale parte una dorsale, orientata NW-SE, fino a Punta Reigraxius (889 s/m) costituita dal calcare metallifero, con grandi isole di calcare ceroide, che hanno fatto supporre a qualche studioso che potesse trattarsi di una formazione diversa da quella dell'Iglesiente e sovrastante il cambriano.

Al di là di questo massiccio, sotto una zona di dirupi e di ripiani boscosi, si apre una valle con andamento quasi E-W, dominata a SE dalla predetta dorsale calcarea, che confluisce con la valle ramificata, di andamento generale N-S, che discende dalle alture dell'Oridda. In epoche lontane le acque che scorrevano in queste valli si aprirono un passaggio verso la pianura di Domusnovas, sotto la grandiosa piramide calcarea di Monte Acqua (512) che formava sbarramento alle acque stesse, e l'erosione scavò una pittoresca grotta, detta di San Giovanni, lunga circa 800 m. e attualmente percorsa da un rio, fiancheggiato da una strada camionabile che conduce alle miniere della zona di Marganai e dell'Oridda. Presso lo sbocco Sud della grotta, una copiosa sorgente perenne alla quota 185 s/m, fornisce acqua potabile a Domusnovas, Musei e Cagliari.

Nella vallata Marganai-Reigraxius il panorama geologico dell'Iglesiente, per quanto accidentato per la montuosità della zona, si ripete nella serie delle rocce; in fondo alla valle di Reigraxius sono gli scisti cambriani di base, sulle sponde della valle, sia a Sud che a Nord, i contatti coi calcescisti, dai quali si passa ai calcari e dolomie e poi alle arenarie.

Sulla falda Sud della vallata si stendono le miniere di *San Michele* e di *Corovau*, nella parte alta della valle fino al dosso di Conca Margiani, la miniera di *Marganai-Reigraxius*, e sulla falda Nord la miniera di *Perducarta-Perdu Andria*. La mineralizzazione di tutte queste miniere ha carattere vario, ma è particolarmente piombifera.

Nella miniera di San Michele venne coltivato su una altezza di metri duecento un filone di spaccatura nel calcare, diretto NW-SE, contenente argille limonitiche con galena e carbonato di piombo; nella miniera di Corovau diversi filoncelli diretti NW-SE, con immersione a N-W, pure di galena, talvolta compatta o anche notevolmente ossidata, esplorati per un centinaio di metri in altezza.

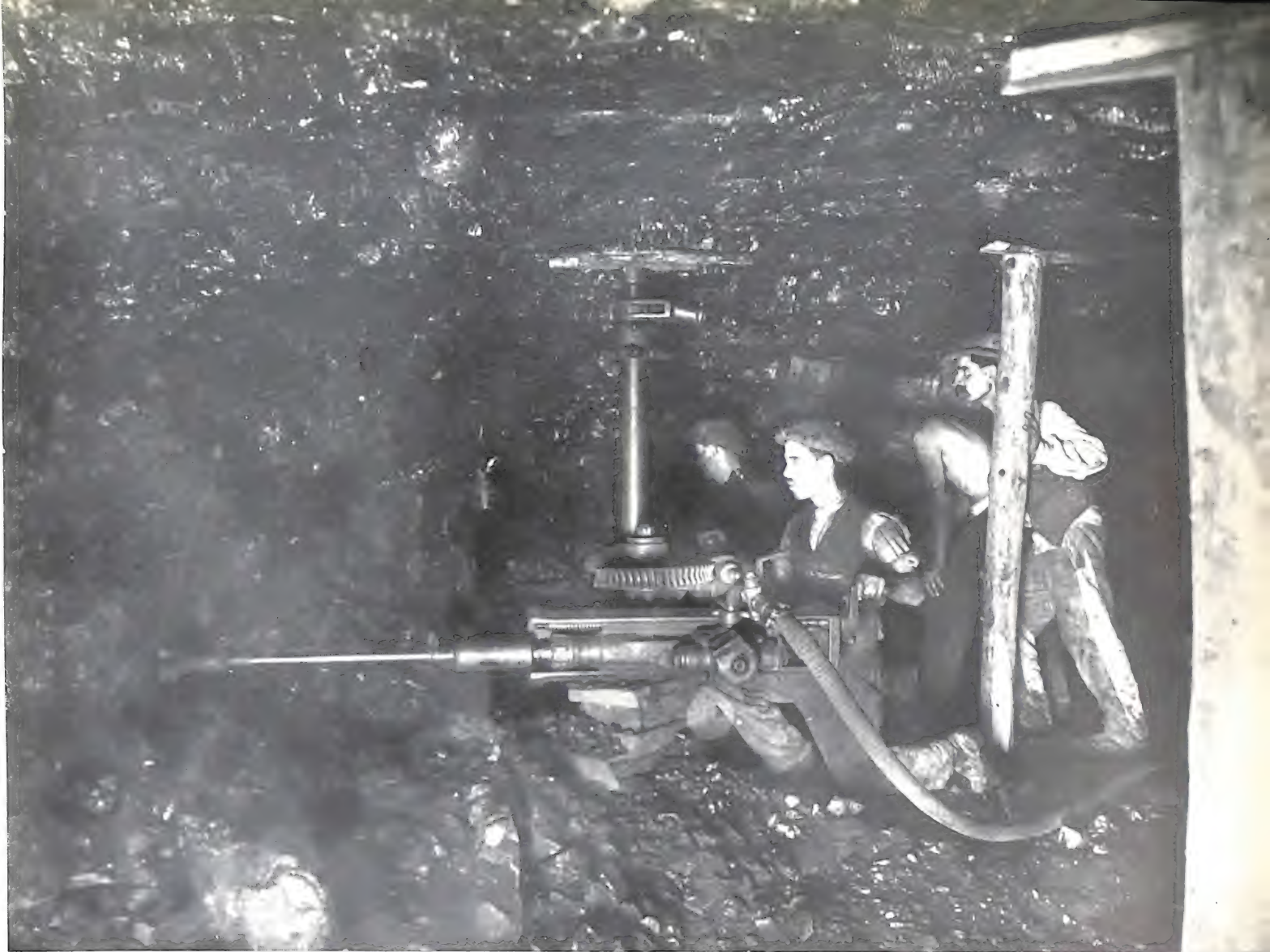
Nella concessione *Marganai-Reigraxius* pervenuta alla Società di Monteponi nell'anno 1913 si svilupparono lavori di una certa importanza lungo il contatto NW-SE tra i calcescisti e i calcari, contenente arricchimenti di galena susseguentisi irregolarmente; il contatto venne esplorato anche in altri punti verso Ovest e verso Nord, in zona più alterata, con carbonati di piombo e calamine. Nelle dolomie grigie, sempre al fianco Sud della valle, fu coltivato dai concessionari precedenti e in seguito dalla Monteponi, un filone di spaccatura avente direzione pressochè E-W, con ganga calcareo-dolomitica, mineralizzato in galena argentifera, i cui affioramenti sul pianoro di Marganai alla quota 730 s/m erano stati già riconosciuti e coltivati con scavi dagli antichi e dai Pisani. La mineralizzazione del filone pur essendo abbastanza regolare è andata diminuendo notevolmente in profondità. Le coltivazioni discesero per 360 metri sotto gli affioramenti. Il minerale grezzo veniva trattato nella laveria gravimetrica situata in fondo valle a Reigraxius. Attualmente la coltivazione del filone non è economicamente possibile.

Nella concessione di *Perdu Carta* sono state coltivate mineralizzazioni interessanti il contatto Nord ed anche saltuarie vene e concentrazioni di galena talvolta notevolmente argentifere.

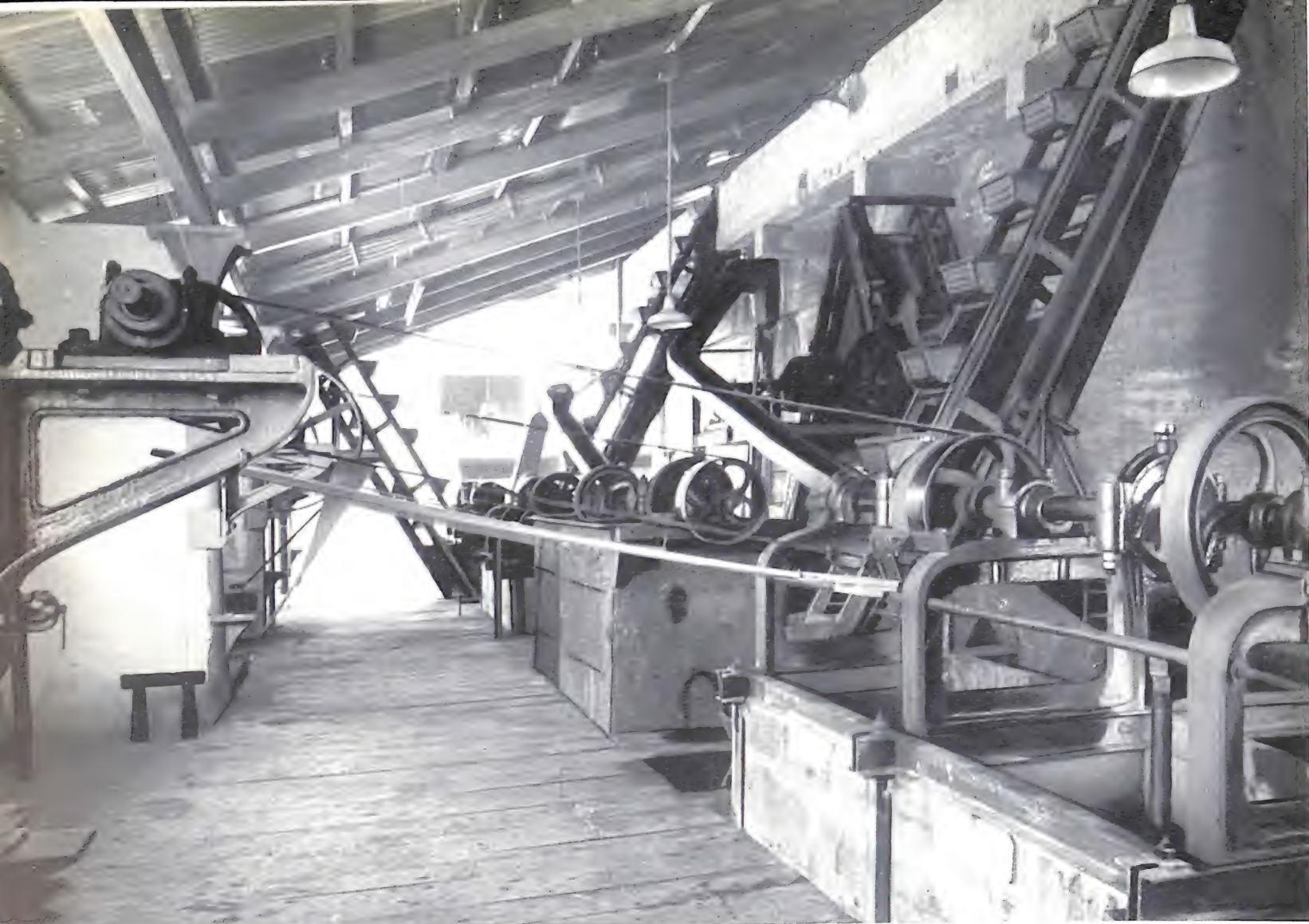
È da notarsi che i lavori di queste miniere si svilupparono quasi tutti prima del periodo 1929-1934 durante il quale a causa del basso livello delle quotazioni del piombo e dello zinco fu indispensabile sospendere la coltivazione di quei giacimenti, ormai divenuta antieconomica, e successivamente si dovettero sacrificare anche le ricerche. In quegli anni non era ancora sufficientemente conosciuto ed adottato in Sardegna il processo di fluttuazione per carbonati di piombo, onde in quelle miniere nelle quali il carbonato di piombo era assai spesso diffuso nell'argilla e quindi non concentrabile con laverie gravimetriche, i lavori di coltivazione dovevano forzatamente limitarsi o addirittura sospendersi. La limitazione delle coltivazioni poneva come conseguenza un freno anche allo sviluppo dei lavori di ricerca in quella zona, poichè anche i materiali argilloso-limonitici impregnati di carbonato di piombo, che venivano messi in evidenza, non potevano trovare immediata utilizzazione e dovevano essere depositati in discarica o addirittura lasciati in posto. Il processo di fluttuazione con solforazione del carbonato di piombo mediante solfuro di sodio, ha aperto nuove prospettive per questa regione. Sono state eseguite prove con buon successo di concentrazione nell'impianto di fluttuazione di Monteponi di materiali

delle discariche di San Michele e Corovau. In seguito a tali prove è stato fatto un programma del quale si è già iniziata l'attuazione per la ripresa delle ricerche e di lavori minerari in questo gruppo di concessioni.

Miniere di Tiny e Nebidedda. — Sono concessioni minerarie situate nell'aureola metamorfica del massiccio granitico dell'Oridda. Più importante la concessione di Tiny, dove esistono banchi di calcare granatifero, con filoni quarzosi mineralizzati con galena e carbonato di piombo. Gli affioramenti sono stati coltivati con scavi a giorno e gallerie sboccanti nella valle. La concessione è stata acquistata, con quella della miniera Nebidedda dalla nostra Società nel 1936; negli anni immediatamente successivi abbiamo eseguito lavori produttivi nel più importante scavo a giorno e gallerie di ricerca; abbiamo però constatato che non era possibile concentrare convenientemente il grezzo ricorrendo solamente alla cernita a mano e al trattamento in una piccola laveria gravimetrica, ma che era necessario ricorrere ad un impianto di fluttuazione. Il programma non ha potuto essere completato nel periodo della guerra e in quello successivo, ma verrà portato a termine prossimamente, poichè la costruzione dell'impianto di fluttuazione è ormai decisa e lo studio del progetto è in corso. Sul posto si può contare su un quantitativo di oltre 50.000 tonnellate di discariche trattabili in fluttuazione, oltre a notevoli quantitativi di granati piombiferi e quarziti pure piombifere che verranno coltivati sia a cielo aperto sia in sotterraneo.

Miniera di Terras Collu - Uno "scraper" in funzione in una coltivazione di carbone.

Miniera di Terras Collu, 1928 - Tracciatrice radiale Hardiax al lavoro in uno strato di carbone.

MINIERA DI TERRAS COLLU

L'attuale concessione risulta dalla riunione effettuata nel 1932, delle due precedenti concessioni di Terras Collu acquistata nel 1895 e Culmine concessa alla Monteponi nel 1889. La miniera è situata a SW del paese di Gonnesa e si estende per 519 ettari sullo stesso orizzonte eocenico che contiene gli strati di carbone, denominato recentemente « Carbone Sulcis », coltivati nelle miniere della Società Carbonifera Sarda. Nella concessione Terras Collu però gli strati, trovandosi nella zona marginale della formazione, hanno subìto vicende tettoniche tali da risultarne assai disturbati da numerosissime ondulazioni, faglie, stiramenti, che ne rendono la coltivazione meno facile, mentre al tempo stesso si ottiene un tipo di carbone grezzo con maggiore quantità di sterile (arenarie, marne, calcare) e assai spesso con notevoli quantitativi di scisto carbonioso ed argille. Tuttavia la Società di Monteponi fino dal 1895, anno in cui acquistò la concessione della miniera, la quale era stata dichiarata scoperta il 19 maggio 1853, ha sempre

Miniera di Terras Collu - Laveria.

organizzato le coltivazioni nel modo più economico possibile per produrre i quantitativi di carbone che erano destinati ai forni della fonderia di piombo e a quelli di calcinazione delle calamine e alla limitata produzione di forza motrice a Monteponi.

Successivamente si determinò la convenienza di produrre carbone in maggiori quantitativi da destinarsi alla produzione di energia termoelettrica nella Centrale di Porto Vesme la quale nel 1927 era passata dalla Società Elettrica Sarda alla Monteponi. Da allora venne studiato un programma di sviluppo che, rallentato e anche arrestato dai periodi di crisi dell'industria metallifera e dalla guerra, fu gradualmente, anche se lentamente, attuato ed è attualmente in corso. L'importanza di questa miniera per la nostra Società è strettamente connessa col programma di poter produrre coi nostri mezzi la maggior quantità possibile del combustibile necessario al funzionamento dei nostri impianti metallurgici e della Centrale di Porto Vesme la quale è stata in quest'anno portata alla potenzialità di 20.000 KW installati.

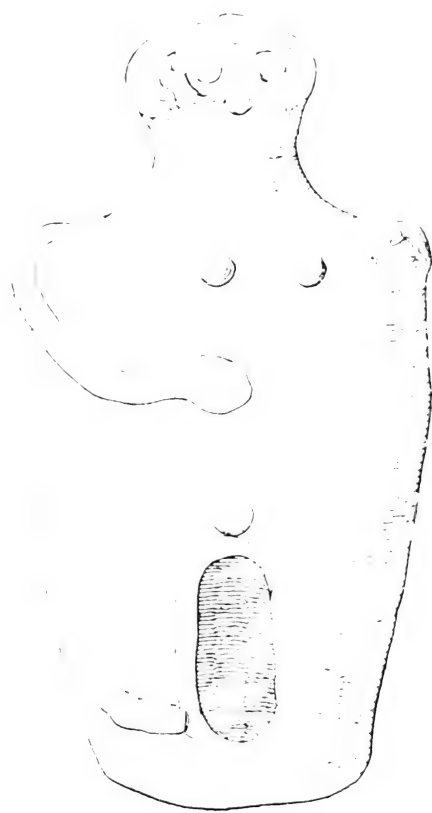
La miniera di Terras Collu che nel 1950 ha prodotto tonnellate 36.000 di carbone lavato, trovasi attualmente su un ritmo di produzione di 4000 tonnellate al mese avendo in forza 330 operai fra interno ed esterno.

È in corso una campagna di sondaggi esplorativi per raccogliere dati sull'andamento degli strati e sull'eventuale presenza di disturbi tettonici e di altre irregolarità, all'infuori delle aree dove si svolgono i lavori attuali. Nella zona fino ad oggi coltivata il giacimento è costituito da sei strati la cui potenza, molto variabile, arriva in certi punti a superare i sette o otto metri complessivi; qualche strato è stato riscontrato potente fino a due metri in casi eccezionali, ma normalmente, escluso il primo strato non coltivabile, si può contare su una potenza media di 0,80 metri per strato cioè complessivamente su quattro metri che corrispondono a circa 5 tonnellate di carbone in posto per metro quadrato di giacimento coltivabile. Gli strati si immergono verso Sud con una pendenza del dieci per cento circa. Le coltivazioni non possono essere fatte col metodo dei tagli lunghi o grandi camere adatto ad essere altamente meccanizzato per forti produzioni, perchè per i disturbi e le irregolarità degli strati cui si è già accennato è necessario adottare tipi di scavo in piccoli cantieri in ciascuno dei quali lavorano da quattro a cinque operai, valendosi per l'abbattaggio di martelli perforatori e martelli «piquer» e, per la rimozione del materiale, di «scrapers» o anche di tavole a scossa.

Nei nostri strati più bassi abbiamo ottenuto migliori risultati col sistema degli «scrapers»: mediante gallerie a livello in direzione e rimonte e discenderie si tracciano dei pannelli aventi $8 \div 12$ metri di larghezza e lunghezze variabili da 30 a 50 metri; questi pannelli vengono esauriti lasciando scoscendere il tetto. L'estrazione del carbone, in origine avveniva attraverso la galleria di ribasso alla quota 56 s/m,

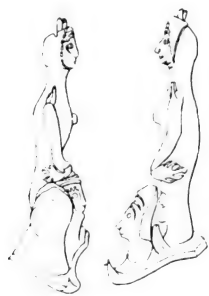
Miniera di Terras Collu - Pozzo Sartori e Silos.

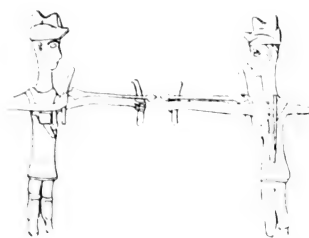
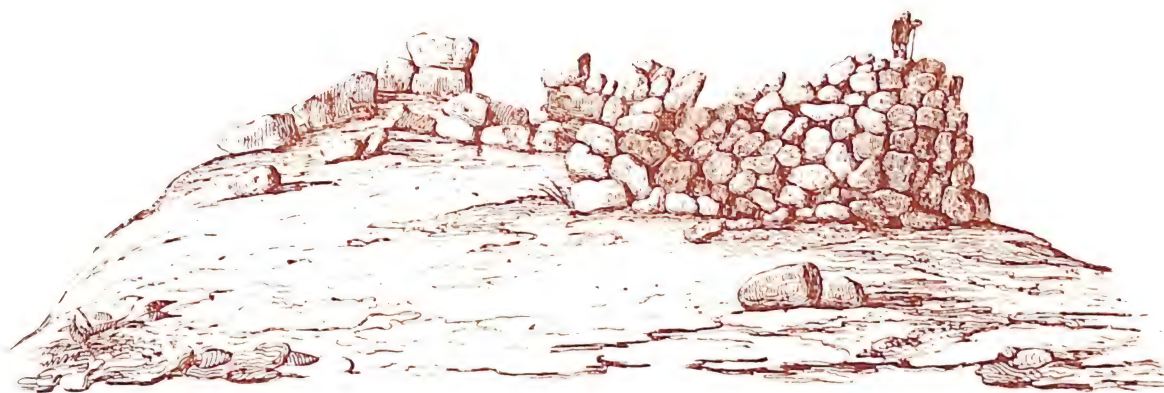
integrata da un piccolo pozzo per l'evacuazione degli sterili che non trovavano posto in miniera. Nel 1927 venne iniziato lo scavo di un pozzo denominato « Sartori », alla quota 114 s. m. Tale scavo sospeso nel 1928 e ripreso nel 1935 venne ultimato nel 1938. Il pozzo è completamente rivestito di muratura ed attrezzato con gabbie ed argano da 60 HP. Nel 1950 è stato prolungato fino alla quota di m. 5 sotto il livello del mare.

Il carbone grezzo viene lavato in un impianto gravimetrico capace di trattare 300 tonnellate al giorno. I silos del carbone lavato sono raccordati con la ferrovia privata Monteponi-Porto Vesme. L'impianto di compressione d'aria per la perforazione e per i piccoli argani e ventilatori dell'interno è costituito da quattro compressori alternativi della potenza complessiva di 230 HP.

PERMESSI DI RICERCA

Macciurru e Planu Pirastru. — Sono gli unici permessi di ricerca attualmente esplorati dalla Società di Monteponi. Essi sono adiacenti fra loro e sono situati ad Est del gruppo di miniere del Marganai, poco a N-E dal paese di Domusnovas. Sono interessati da mineralizzazioni filoniane negli scisti silurici note in quella regione già da lunghissimo tempo, ma che fino ad ora non avevano dato luogo a risultati di carattere industriale.

La Società di Monteponi assicuratisi questi due permessi da una ventina di anni aveva eseguito ricerche specialmente nel permesso Macciurru; dopo anni di sospensione di lavori, nel dopo guerra ha spinto notevolmente le ricerche nella zona di Planu Pirastru seguendo contemporaneamente a parecchi livelli due spaccature filoniane: una EW e l'altra SW-NE, particolarmente nella zona di incrocio delle due direzioni. Sono stati fino ad ora scavati circa due chilometri di gallerie e si può ritenere di avere con ciò messo in vista una mineralizzazione a galena con ganga quarzosa la quale sottoposta a trattamento di fluttuazione potrà dar luogo alla produzione di circa 3000 tonnellate di concentrato piombifero.

È stata già inoltrata domanda per la dichiarazione di scoperta della miniera che verrà denominata « Macciurru » e frattanto si è già provveduto alla costruzione di una strada d'accesso (Km. 7 da Domusnovas) e all'ordinazione di una teleferica per collegare i cantieri della miniera con l'impianto di fluttuazione della potenzialità di 80 tonnellate al giorno, il quale trovasi attualmente in costruzione.

MINIERA DI ORBAI S. P. A.

La nostra Società ha attualmente (1951) la totale proprietà delle azioni della Società Miniera di Orbai. La miniera è situata a SE. di Villamassargia, sulle alture che limitano verso Sud, tra Villamassargia e Siliqua, la vallata del Cixerri. Si estende in una zona di contatto tra scisto cambriano e calcare; il contatto è molto silicizzato; la miniera parecchi decenni or sono è stata coltivata nella sua estremità di levante, ove trovansi manifestazioni filoniane piombo-zincifere; le discariche residuate da quei lavori vennero in seguito trattate a mezzo di tavole oscillanti. Nella zona di Ponente del giacimento esiste una mineralizzazione a carattere filoniano, ora interessante il contatto scisto-calcare, ora localizzantesi nel solo calcare, consistente in una diffusione di galena con elementi talmente fini che non è possibile ottenere prodotti da concentrarsi gravimetricamente, tanto che tentativi anche recenti non hanno avuto successo. La nostra Società, assicuratasi nel 1947 una partecipazione di questa miniera provvide al progetto e alla costruzione di un impianto di fluttuazione per il trattamento dei minerali sopra detti, impianto che è ormai in marcia da tre anni con soddisfacenti risultati. La miniera è stata attrezzata in relazione alle possibilità del giacimento, per una produzione di 80 tonnellate di grezzo in 24 ore, con macchinario moderno per la perforazione; attualmente sono in corso ricerche e preparazioni per assicurare una continuità di lavoro per un certo periodo di anni. La produzione di concentrato di piombo raggiunge le 700 ÷ 800 tonnellate annue e viene trattata nella fonderia di piombo di Monteponi. Il concentrato è notevolmente ricco in argento.

L'EDUZIONE DELLE ACQUE NELLA MINIERA DI MONTEPONI

A. De La Marmora. *Gravé par Lallemand.*

A Monteponi gli affioramenti del giacimento contenuto nei calcari cambriani si trovano altimetricamente distribuiti in una zona collinosa che va dai 200 ai 350 metri s/m, mentre la valle al piede della collina si svolge intorno alla quota 100 s/m. Ne consegue che tutta la parte alta risulta drenata, onde i lavori interni a quelle quote si sono svolti all'asciutto.

Quando, gradatamente, i lavori si approfondirono, venne trovata l'acqua.

Scavi di epoca pisana (fine del XIII e inizio del XIV secolo) giunsero alla quota che poi si riconobbe essere quella del livello idrostatico permanente; ma di questo fatto si era persa la nozione perchè i lavori dei secoli successivi, fino alla metà dell'800, interessarono solo la superficie e si spinsero a modeste profondità, rimanendo sempre al di sopra del livello 200 s/m.

Non abbiamo notizia di presenza d'acqua nei lavori fatti durante i primi sedici anni di gestione della Società di Monteponi e neppure è stato possibile accertare con esattezza quando si è presentata per la prima volta l'acqua. La data però può essere ricostruita con buona approssimazione.

Nel novembre 1866 dal livello Vesme (114 s/m) veniva iniziato un pozzo secondario, situato fra le colonne mineralizzate, che doveva giungere alla quota 85

s/m onde svilupparvi il livello Cavour (1). Per quanto ci manchino dati certi, è assai verosimile che la quota 85 venisse raggiunta nella primavera del '67 e che subito si diramassero le gallerie del livello Cavour dirette a tagliare le colonne nelle quali certamente erano state approfondite delle cascane. Ancora oggi infatti assai spesso nell'attesa che si sviluppi il nuovo livello più profondo si suole scendere dall'alto seguendo il minerale.

È da tener presente inoltre, che nei primi mesi del '67 la produzione di Monteponi toccò dei massimi assoluti (nell'aprile '67 si produssero 273 tonnellate in una settimana); vi era quindi fame di galena e nelle cascane più ricche la discesa dovette essere rapida.

Forse alla fine dello stesso anno o ai primi del '68 le cascane giunsero all'acqua. Le prime volte questo incontro non avrà dato molto fastidio. L'esperienza ha confermato che nella roccia compatta, calcare o dolomia, si può scendere per molti metri sotto il livello idrostatico avendo a che fare con modeste quantità d'acqua d'infiltrazione.

Quest'acqua sarà stata dapprima sollevata a mano con secchi; poi con pompe a mano; ma sia per l'aumentare del battente attorno agli scavi in approfondimento, sia per la presenza di spaccature nella roccia non completamente riempite di minerale, in certi casi non bastarono i mezzi semplici sopra accennati.

La prima notizia su questo argomento si trova in una lettera del 16 dicembre '69 dell'ing. Pellegrini alla Sede: « ... l'acqua aumentò assai nel pozzo Sella n. 1; dovetti levare i minatori e sto preparando un maneggio per cavalli essendo insufficiente l'opera di 8 manovali ».

E il 6 gennaio '70, scriveva: « ... dal 4 gennaio l'acqua è comparsa oltre che nel pozzo Sella n. 1 (2), anche nel Sella n. 2 (2), allo stesso livello che nel pozzo Vittorio Emanuele a 15 m. sotto Cavour (ossia alla quota 70 s/m), cioè sotto il nostro centro attuale di produzione l'acqua esiste ovunque ».

L'ing. Pellegrini non avrebbe potuto affermare così recisamente la presenza dell'acqua « ovunque sotto il centro di produzione » solo per averla trovata in tre pozzi, ma certamente teneva conto della constatazione fatta al fondo delle cascane produttive.

Nello stesso giorno scriveva all'ing. Marcellis (Direttore delle Officine di Liegi, che avevano fornito la macchina d'estrazione del pozzo Vittorio Emanuele), per avere il preventivo di una pompa capace di sollevare 15 litri al secondo per 180 metri di altezza, da installarsi nel compartimento scale del pozzo di estrazione. Per gua-

(1) Questo nome era stato dato al livello situato alla quota 85 s/m.

(2) Trattasi di pozzi secondari che scendevano dal livello Cavour verso il progettato livello Sella che doveva farsi alla quota 45 s/m.

dagnar tempo sarebbero state utilizzate le caldaie di riserva della macchina d'estrazione. Aggiungeva che sarebbe stato bene preparare dei cassoni da sostituire alle gabbie per sollevare acqua in determinati periodi durante l'approfondimento del pozzo.

Prima ancora di ricevere il preventivo, il 28 febbraio scriveva ancora al Marcellis che l'idea dei cassoni sostituiti alle gabbie era da scartarsi perchè queste ultime erano costantemente occupate per l'estrazione, e che invece avrebbe avuto bisogno di tre piccole pompe « ausiliarie » per i tre pozzi in approfondimento, capaci di sollevare di 85 metri un litro al secondo, che avrebbero potuto essere azionate con maneggi a due cavalli ciascuna.

Il costruttore Marcellis, stimolato nel suo amor proprio dal fuoco di fila delle richieste e dei solleciti del Pellegrini, aveva dato tutto se stesso alla soluzione dei problemi proposti; tanto che a 10 giorni di distanza l'uno dall'altro egli inviava i due preventivi, e cioè il 20 marzo '70 quello della pompa grande che avrebbe dovuto essere consegnata dopo tre mesi e mezzo e che, salvo ritardi, avrebbe potuto essere messa in funzione alla fine dell'anno, e il 30 marzo telegraficamente il Marcellis offriva due piccole pompe azionate dal vapore condotto mediante una tubazione fino in fondo al pozzo.

Mentre veniva ordinata la pompa grande, Pellegrini il 2 aprile telegrafava la sua accettazione anche per le pompette a vapore e accessori che venivano spedite da Anversa il 24 maggio e il 30 giugno le pompe venivano messe in marcia, ma purtroppo questa azione, compiuta a tempo di record, per lo slancio del Pellegrini e della Casa costruttrice, non poteva dar frutti perchè la portata complessiva delle due pompe, circa 4 litri al secondo, era assolutamente insufficiente a vincere le venute d'acqua anche di un solo pozzo in approfondimento.

La pompa grande invece, giunta con qualche ritardo sul preventivo, fu messa in azione l'8 luglio 1871 e subito si riprese l'approfondimento del pozzo Vittorio Emanuele che alla fine del '71 raggiungeva la quota 65 s/m. Ma le cose andavano male; già nel gennaio del '72 il Pellegrini era convinto di non riuscire a far abbassare con la pompa funzionante nel pozzo l'acqua nei vari cantieri della miniera, i quali uno dopo l'altro dovevano fermarsi; così uno bellissimo sotto al livello Cavour che si arrestò alla quota 72,14 s/m.

Il 25 gennaio scriveva: « Mi spiace darvi una sconsolante notizia, benchè sia cosa prevista; si è incontrata l'acqua anche negli scavi di ribasso del cantiere Pellegrini e ho dovuto sospendere i lavori ».

Egli però continuò a sperare di poter almeno far giungere il pozzo d'estrazione 20 metri più in basso per portarsi alla quota del progettato livello Sella, anzi anche un po' più in basso per costituire un puisard.

Per scavare questi ventidue metri occorsero più di due anni attraverso difficoltà di ogni genere che misero a dura prova l'ing. Pellegrini, il quale dimostrò una tenacia e una forza d'animo eccezionali, e i suoi collaboratori, tecnici e operai, che si prodigarono in modo ammirevole.

La corrispondenza del Pellegrini con l'Amministrazione di Torino negli anni '72 e '73 e inizio del '74 porta l'impronta inconfondibile dell'ansia di riuscire a dominare quell'acqua che zampillava da ogni parete di quel piccolo scavo nella roccia, laggiù nel punto più profondo della miniera dove squadre di uomini si alternavano senza interruzione nel lavoro estenuante.

E ogni volta che sembrava di aver finalmente trovato un equilibrio che consentisse il progredire dell'approfondimento regolare, ecco l'incidente della pompa o l'improvviso aumento della venuta d'acqua che obbligavano a ricominciare da capo.

Era veramente la fatica di Sisifo della leggenda greca; la Erinni appare sotto la specie dell'acqua che ostacola e frena la brama di vincere la montagna.

Dalla quota 63 alla 52 si aggiunge la complicazione dell'attraversamento di belle vene mineralizzate (Carlo Alberto e Stalattiti) e dello scisto che sta fra le due.

Quando appare la galena aumenta la venuta d'acqua.

Lo scisto richiede minor numero di mine ma provoca franamenti che costringono alla costruzione di murature di rinforzo.

I vari organi della pompa, la tige principale in ferro, l'estremità della tige in legno, il cuoio delle valvole di fondo delle « sorbe » erano altrettante cause di guasti che richiedevano giornate di lavoro febbrile eseguito in condizioni difficilissime e spesso assai pericolose.

Alla fine di ottobre 1873 il fondo del pozzo era alla quota 43,50 s/m circa; da alcuni mesi si tentava, fra una interruzione e l'altra, di portare il fondo almeno a due metri sotto la quota 44,92 alla quale doveva essere attaccato il livello Sella.

La pompa era stata fermata per un guasto della « sorba » e l'acqua era risalita per più di 20 metri sopra il punto ove doveva farsi la riparazione. Il 20 ottobre fu necessario l'intervento di un palombaro (un francese, certo Thépot) il quale essendosi rotta la speciale lampada sommergibile dovette, al buio, cambiare la guarnizione della portina superiore della sorba.

Per 10 giorni il palombaro continuò il suo lavoro con frequenti immersioni perchè gli inconvenienti si susseguivano.

Pellegrini approfittava della lunga permanenza del Thépot per fare un rapido corso di istruzione da palombaro ai suoi uomini e quattro allievi facevano prove di immersione (fino ad 1 ora) nel cisternone vecchio. Ripresa la marcia della pompa, il 6 novembre si rompeva per l'ennesima volta la tige di legno, il 13 novembre il

pozzo era di nuovo asciutto; il 17 si rompeva un pezzo di ferro a leva collegante la tige col pistone e andava ad incastrarsi in modo da non poter essere rimosso. Si riallagava il pozzo e gli allievi palombari non si sentivano di scendere a 20 metri sott'acqua. Richiamato telegraficamente, ritornava il Thépot che il 6 e il 7 dicembre faceva due immersioni al giorno di due ore ciascuna, e per altri 4 giorni numerose discese fino a riuscire nell'intento. Si riprendeva il lavoro che procedeva lentissimo e difficile durante 50 giorni, con una sola rottura della tige maestra, presto riparata.

Il 7 febbraio 1874 finalmente si era iniziato lo scavo della galleria Sella, ma una nuova rottura della tige di legno e della portina in ghisa della sorba faceva riallagare il pozzo. La Fonderia Doglio di Cagliari rimandava di un giorno la colata che aveva pronta, la fondeva subito e il 12 al mattino il sig. Davesin, capo officina di Monteponi, indossava lo scafandro e si immergeva per due volte iniziando il lavoro, compiuto poi dall'aggiustatore Rossi, altro allievo palombaro della scuola di Monteponi, che doveva immergersi ben 10 volte. Rimessa in marcia la pompa, dopo una nuova rottura della tige in legno presto riparata, finalmente sembrava che la galleria Sella potesse avanzare decisamente. Pellegrini aveva formato una squadra di ottimi operai che avrebbero dovuto adoperare la perforatrice Burleigh ad aria compressa per la quale si stavano stendendo i tubi lungo il pozzo.

Il 9 marzo la galleria trovava il minerale della linea Stalattiti e l'acqua che affluiva già con portata di circa 35 litri al secondo (la pompa faceva 6 colpi al minuto) aumentava ancora. Poi le mine del sabato 21 marzo 1874, alla progressiva di 15 m., aprivano una spaccatura che faceva aumentare di molto la venuta.

La pompa veniva spinta « a tutta forza » cioè a 7 colpi al minuto, con una portata di circa 40 litri al secondo, ma l'acqua si portava nel pozzo alla quota 55 s/m, dieci metri sopra il livello Sella, e vi rimaneva stazionaria.

Il 30 marzo il Pellegrini scriveva: « Purtroppo dobbiamo rinunziare a veder asciugare il pozzo. A quanto pare abbiamo interessato uno dei grandi tagli (croiseurs) che intersecano dall'est all'ovest i filoni e che perciò dànno sfogo a moltissimi strati acquiferi i quali non erano ancora stati interessati dal pozzo.

« La pompa tuttavia continuerà sempre a funzionare come pel passato sia perchè ciò facendo abbassiamo gradatamente il livello dell'acqua in fondo ai lavori con vantaggio della produzione, sia perchè è tanta acqua che rimane estratta e di cui approfittiamo per le laverie ».

E il 6 aprile scriveva: « Non bisogna farsi illusioni circa la quantità d'acqua da estrarre, non ci è accaduto che quello che dovevamo aspettarci da un momento all'altro, avendo al di sopra della galleria Sella 25 metri d'acqua.

« È soltanto con le grandi pompe Sella che riusciremo a riprendere il lavoro nel cantiere sommerso! ».

E per le grandi pompe Sella si era lavorato intensamente durante i due anni di « passione » del Pozzo Vittorio Emanuele.

Abbiamo visto che fin dal gennaio del '72 Pellegrini aveva capito che la pompa di quest'ultimo pozzo non avrebbe potuto risolvere il problema dell'eduzione.

Il 20 febbraio '72 il conte Vesme era sceso col Pellegrini al fondo del pozzo; probabilmente in quel giorno nel cervello dei due uomini pur decisi a continuare il lavoro in corso, maturò l'idea concreta di un impianto più potente da installare in un altro pozzo che si doveva appositamente scavare.

E non fu perso tempo; infatti il 4 marzo Pellegrini scriveva: « In questa settimana si diedero le prime mine del profondamento del gran pozzo destinato all'eduzione futura, delle dimensioni di m. 6 · 3, per cui vi si potrà collocare una pompa di 500 cavalli di forza, se diverrà necessaria per poter mantenere asciugata la miniera quando tutti i lavori saranno sott'acqua ».

Così si iniziava all'interno, al livello Cavour (85 s m), l'escavazione del pozzo che fu chiamato « Sella ».

L'approfondimento si arrestò il 15 aprile, alla quota 72,09 s m per aver trovato l'acqua alla stessa quota alla quale era stata trovata in altri punti. Generalmente si dice che il livello idrostatico permanente era al livello 70, per esprimere la quota in cifra tonda, ma anche per parlare di una quota media che tenga conto delle oscillazioni dovute alle piogge e ai periodi di siccità.

Nel maggio '72, compiuto l'importante lavoro topografico che si era reso necessario, veniva attaccato lo scavo del gran pozzo Sella dall'esterno (alla quota 213,72 s m) e contemporaneamente all'interno dai livelli San Severino (142) e Vesme (113,80). Dopo 13 mesi, il 12 giugno '73, avveniva l'ultima comunicazione; così era compiuta la prima fase del nuovo impianto cioè lo scavo del pozzo, riuscito perfettamente verticale sui 145 metri della sua lunghezza.

Frattanto agli *Ateliers de Constructions de la Meuse* a Liegi, di cui era amministratore l'ing. Marcellis, erano state ordinate (la prima nel marzo e la seconda nel maggio) due grandi pompe a vapore della potenza di 500 cavalli ciascuna, il cui cilindro motore, a trazione diretta, aveva il diametro di m. 2,20 e l'altezza di m. 3,50 con 3 metri di corsa utile.

I corpi di pompa, distanziati di m. 30 l'uno dall'altro, lungo il pozzo, avevano il diametro di m. 0,60; il numero di colpi per minuto poteva variare da 4 ad 8. In condizioni normali di funzionamento si poteva raggiungere la portata di circa 150 l/sec.

Il vapore era fornito da una batteria di 12 caldaie a due bollitori con condensatore sistema Letoret.

Tutto il complesso della fornitura pesava circa 600 tonnellate e il trasporto dal Belgio a Monteponi costituì di per sè un problema difficile anche per le dimensioni dei vari pezzi. Un primo vapore giunto a Cagliari il 5 giugno '73 scaricò macchinario per 10 giorni di seguito. Il 16 giugno Pellegrini scriveva: « questa mattina il gran cilindro, trascinato da 20 buoi e spinto da 40 robusti bergamaschi, compiva senza disagio la salita di Monteponi. Il carro matto costruito per questa occasione si comportò benissimo, mentre il vagone delle ferrovie fu sfondato ».

Intanto era sorto il grandioso fabbricato che doveva contenere i grandi cilindri, i bilancieri delle tiges, le caldaie. Un altro apposito fabbricato accoglieva un argano destinato alle manovre per la discesa nel pozzo delle varie parti delle tiges e dei travi di sostegno.

« Il 23 novembre veniva inviato per prova il vapore nei cilindri e finalmente il 30 novembre 1874 — come scriveva Pellegrini — si diedero oltre 200 colpi con le grandi pompe e tutto il meccanismo funzionò ottimamente. Le sorbe non poterono succhiare acqua perchè ve ne erano solo 70 centimetri in fondo al pozzo; farò fare un raccordo fra la tubazione premente del pozzo Vittorio Emanuele e il pozzo Sella » (per un disguido non era giunta una pompetta ad aria compressa che doveva pescare nel fondo del pozzo, anche parzialmente ingombro di materiale, e alimentare le sorbe delle grandi pompe).

Per le caldaie si adoperava carbone delle miniere di Fontanamare e di Bacu Abis, il cui consumo dalle 20 ÷ 25 tonnellate-giorno dei primi tempi giunse fino a 45 tonnellate con una spesa giornaliera di circa L. 800 (costo del carbone L. 18/tonnellata reso caldaia).

Lo scarico dell'acqua all'esterno avveniva attraverso la galleria San Severino alla quota 142 s/m, dopo un sollevamento di 72 metri.

Nei primi tempi si verificarono frequenti interruzioni della marcia delle pompe a causa della difficoltà di rifornimento di carbone perchè durante l'inverno 1874-75 piogge torrenziali avevano provocato l'interruzione dei trasporti fatti ancora a mezzo di carri in quanto non era ancora ultimata la ferrovia.

Però anche nei periodi in cui le pompe marciavano in pieno l'acqua non si abbassava, ma rimaneva in tutti i cantieri della miniera a pochi centimetri sotto la quota 70 s/m, per quanto si facesse anche marciare contemporaneamente alle pompe « Sella », la pompa del pozzo Vittorio.

Questa situazione si mantenne stazionaria per tutto il 1875 e 1876.

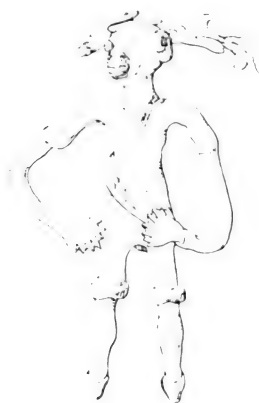
È facile immaginare quali fossero le preoccupazioni derivanti ai tecnici e agli amministratori della Società da questo insuccesso.

Si studiarono delle modifiche per migliorare la situazione; l'ing. Ferraris, che nel luglio del '75, all'età di 23 anni, aveva assunto la direzione della Miniera, propose di scaricare l'acqua nella galleria Vesme, della quale era in corso il prolungamento fino all'esterno, più bassa della S. Severino di 28 m. Ne sarebbe derivato un aumento della portata a parità di potenza. Nel novembre del '76 il Consiglio deliberò la sospensione del pompaggio e l'inizio dei lavori di revisione di tutti gli organi delle pompe, delle caldaie, condensatore e camino.

La marcia fu ripresa il 21 marzo 1878; venivano sollevati circa 260 l/sec. e con l'aiuto della pompa Vittorio si giungeva a circa 300 l/sec.

Le acque si abbassarono fino al livello di m. 65 circa, e a tal quota si iniziò un livello detto « Arato » o « Galleria acqua ». In punti isolati, come nel pozzo Sella, fu possibile scendere più in basso e venne anche ripreso il livello Sella del Pozzo Vittorio, ma era evidente che il problema anche questa volta non era risolto. Nel dicembre del '79 si sospese alla quota 54 s/m l'approfondimento del pozzo Sella.

Le pompe Sella continuarono a far servizio di eduzione fino al 2 maggio 1881; dopo tale data servirono solo per il rifornimento d'acqua agli impianti esterni.

Il livello delle acque si era stabilizzato intorno alla quota di m. 61,50, abbassandosi cioè di soli m. 8,50 in sei anni di esercizio del grandioso impianto di pompe per il quale erano state spese oltre due milioni di lire.

LA GALLERIA « UMBERTO I »

Frattanto le migliori colonne piombifere di Monteponi venivano coltivate nei cantieri profondi con un ritmo più veloce dell'abbassamento delle acque.

Ogni speranza di risolvere il problema dell'eduzione per mezzo delle pompe di cui allora si disponeva era ormai tramontata e non rimanevano dubbi sulla necessità di scavare una galleria di scolo, ma per realizzare un tale lavoro era non meno necessario che la Società divenisse proprietaria della concessione, il che avvenne solo nell' '80, come il lettore avrà veduto nella storia della Società che qui pubblichiamo.

Quanto alla circolazione delle acque sotterranee, fin da allora si era pensato quello che ancora oggi si pensa e cioè che le acque di precipitazione meteorica penetrano in parte ad impregnare i calcari metalliferi che sono molto porosi e fratturati ma sono circondati da scisti ed arenarie, rocce queste che sono quasi impermeabili e impediscono alle acque di defluire liberamente al mare. Per tale motivo le acque mantengono rispetto al punto di efflusso del bacino calcareo un battente che dipende dalla resistenza offerta dalla barriera di rocce poco permeabili, ma anche da quella costituita dai numerosi setti stagni, intercalati nella formazione calcarea, formati sia da banchi di calcari molto compatti, sia da inclusioni di scisti o di rocce diabasiche o di argille. Ne risultano tanti compartimenti separati e l'acqua passa con maggiore o minore difficoltà da un compartimento all'altro attraverso fratture e soluzioni di continuità dei setti.

Nell'orizzonte calcareo cambrico dell'Iglesiente il livello di equilibrio delle acque si era stabilito alla quota 70 s/m; nella zona fra Iglesias e il mare non esistevano sorgenti in superficie, lo scarico del bacino doveva pertanto compiersi

lungo vie che facevano capo a sorgenti sottomarine situate sulla costa fra Fontanamare e Masua.

In base a queste considerazioni e alla osservazione delle variazioni del livello dell'acqua nelle miniere di Cabitza e San Giorgio, situate sul versante opposto della valle di Monteponi, ed anche di S. Giovanni e di Masua, si era acquisita la convinzione che fra tutti i giacimenti aventi sede nei calcari, da S. Giovanni a Masua, esisteva una comunicazione idraulica e che quindi il problema presentatosi per la prima volta a Monteponi interessava tutte le altre miniere sopra accennate, e di ciò tennero il dovuto conto i legislatori nel concretare l'art. 2 della legge 29 maggio 1879.

Quando la legge fu varata, il progetto della galleria era già pronto. Fino dal 1875 l'Ufficio delle Miniere di Iglesias, allora retto dall'ing. Testore, aveva progettato una galleria lunga circa 5000 m., pendenza 1 ‰, sbocco alla quota 9 s/m. L'ing. Ferraris nel luglio del '76 ne aveva progettato una un po' meno lunga, pendenza 0,5 ‰ e con sbocco a quota 3 s/m.

Questo progetto ancora migliorato e assai curato nei particolari venne definitivamente adottato, dopo approvazione degli organi statali, e, nello stesso mese in cui veniva pubblicata la legge, nel maggio '80, il Ministro dei LL. PP. Baccarini, venuto in Sardegna per inaugurare la ferrovia Cagliari-Sassari, inaugurava il Pozzo, intitolato al suo nome, nella valle fra Monteponi e Gonnesa, dal fondo del quale, a 65 m. sotto la superficie, dovevano attaccarsi due opposti avanzamenti della Galleria di scolo alla quale veniva dato il nome di « Umberto I ».

Il tracciato della galleria « Umberto » ha andamento SW-NE, dalla palude Sa Masa, presso Fontanamare (Gonnesa) alla Miniera di Monteponi. Attraversa per circa 2 Km. gli scisti e le anageniti siluriche e successivamente per altri 2 Km. gli scisti cambrici della valle di S. Giovanni. Nell'estate del 1880 vennero iniziati contemporaneamente lo scavo avanzante dalla sezione di sbocco (soglia del piede a m. 2,70 s/m) verso NE, e l'approfondimento dei pozzi Cattaneo alla progressiva 820 e Baccarini alla progressiva 2744, profondi rispettivamente m. 19 e 65, con sezione 4 × 2. Il primo pozzo aveva una macchina d'estrazione a vapore da 8 HP e castello in legno; il secondo macchina da 25 HP, castello in ferro. Al pozzo Cattaneo furono usate le perforatrici ad aria compressa Burlheig (che erano già state usate per lo scavo del ribasso Vesme a Monteponi). Al Baccarini si installarono compressori d'acqua per azionare perforatrici Brandt ad acqua compressa, 2 ventilatori, 1 tornio e una fresa per i fioretti. Per la forza motrice necessaria furono installate due motrici a vapore per complessivi HP 72. I due pozzi erano collegati telefonicamente con la Stazione di Gonnesa della Ferrovia privata a Monteponi e con la direzione di Monteponi.

È da notare la modernità dell'attrezzatura sopra accennata che era quanto di meglio si potesse adottare in quegli anni. La sezione di scavo della Galleria è di mq. 9,27; sezione libera mq. 5,31 (m. 2 di larghezza, volta a pieno centro, altezza all'intradosso in chiave m. 2,50) sezione della muratura mq. 3,96; spessore della muratura m. 0,50.

Il lavoro proseguì per quasi 5 anni, con un certo ritardo sulle previsioni causato da notevoli difficoltà incontrate.

L'8 marzo 1885 fu tagliato alla progressiva 4161 il contatto scisto-calcare dal quale si ebbe una venuta d'acqua di circa 380 l/sec. che provocò un abbassamento del livello nella miniera Monteponi fino alla quota 55,50 s/m alla fine dell'85. Dopo un anno il livello era sceso nella miniera alla quota 50 s/m e alla fine dell'88 a m. 49,50.

La portata si manteneva intorno ai 500 l/sec. Per aumentare il deflusso si decise di prolungare la galleria e dal giugno dell'89 si riprese lo scavo.

Il 2 agosto '89 la galleria incontrò alla progressiva 4264 una spaccatura di notevoli dimensioni, con direzione N.S., nella dolomia gialla, dalla quale si precipitò una massa d'acqua enorme che minacciò di travolgere gli operai che si trovavano all'avanzamento e che a stento si salvarono. Il deflusso fu nelle prime 24 ore dell'ordine di 3600 l/sec. e si stabilizzò dopo cinque mesi intorno ai 1400 l/sec.

Il livello dell'acqua si abbassò rapidamente in tutto il bacino e fu possibile controllare le quote nelle miniere di Monteponi, San Giorgio, Cabitza, Nebida. A Monteponi scese alla q. 26 s/m e a Nebida (nel cantiere Lamarmora) a quota 20. Si potè approfondire il Pozzo Vittorio di Monteponi fino alla quota 15,50, con l'aiuto della pompa Vittorio.

Nel 1890 il livello a Monteponi si abbassò ancora di m. 2,75, e si poterono approfondire i pozzi Sella fino a m. 6,80 s/m e Vittorio fino a m. 0,12 s/m.

Nel '92 si riprese l'avanzamento della galleria di scolo verso est e si allargò con mine lo spacco al quale si era dato il nome di « Gran Sorgente », e si ottenne un definitivo abbassamento del livello idrostatico a Monteponi fino alla quota media di m. 13,50 s/m, la quale si mantenne tale per oltre trent'anni. Il deflusso della galleria si portò gradatamente ad una media di 800 l/sec.

Agli uomini che hanno concepito, progettato ed eseguito la grandiosa opera della galleria di scolo va tributata incondizionata lode per i risultati ottenuti i quali furono raggiunti con grande celerità anche perchè una fortunata combinazione fece trovare sul cammino della galleria una frattura che è del tutto singolare.

La « Gran sorgente » ha infatti la particolarità di essere in comunicazione con un sistema di fratture nei calcari, fino a quelle che potrebbero chiamarsi capillari, in siffatto modo da consentire alle acque di tutto il bacino metallifero iglesiente un deflusso facile e rapido verso la galleria.

Dall'89, in meno di tre anni, 48 metri di altezza dei giacimenti vennero abbandonati dall'acqua che ne avrebbe impedito la coltivazione. Nella Miniera di Monteponi si era subito iniziata la discesa febbrile verso il nuovo livello piezometrico adeguandosi allo sfioratore costituito dalla galleria di scolo. Dopo aver esteso il livello Sella a tutta la zona mineralizzata, veniva tracciato un nuovo livello alla quota 15 s/m, denominato « Mare ».

Nelle altre miniere quali Nebida, San Giovanni, San Giorgio, Cabitza, Campo Pisano, gradatamente i lavori giungevano al disotto di quello che era stato il livello permanente delle acque e si potevano, senza maggiori spese, coltivare i giacimenti in profondità, mentre, come l'esperienza aveva dimostrato, sarebbero stati necessari impianti locali di eduzione di assai grande potenza. Però in queste miniere non c'era ancora la necessità pressante di sviluppare i lavori verso il basso, perchè ancora erano in coltivazione, a quote relativamente alte, mineralizzazioni di notevole entità.

A Monteponi, invece, l'ing. Ferraris nel 1908 iniziava l'esecuzione del programma che egli stesso nel luglio del 1876 aveva previsto nel suo rapporto al Presidente conte Vesme. Infatti allora egli aveva detto: « ... quando sarà fatta la galleria, una semplice misura esatta dell'acqua che la galleria guiderà al mare metterà in grado di conoscere esattamente la quantità che si avrebbe a sollevare sino alla galleria di scolo per poter coltivare sotto di essa; il problema delle acque diverrà così una questione finanziaria, dacchè sarebbe con ciò conosciuto quale la spesa di impianto e di esercizio delle macchine d'esaurimento occorrenti, quale la convenienza del proseguire la coltivazione della miniera... ».

Perciò nel 1908 e 1909 veniva attuata la comunicazione del livello « Mare » con la galleria di scolo e si iniziava la costruzione di un canale in muratura, lungo la comunicazione stessa, per portare alla galleria di scolo l'acqua che le pompe avrebbero dovuto sollevare per prosciugare la zona sottostante al livello + 15.

Per rifornire d'acqua gli impianti esterni venivano installate nel 1912, in una camera al livello « Mare » presso il pozzo Vittorio due elettropompe centrifughe una da 8 l/sec. con motore da 48 HP direttamente accoppiato, ed una da 7 l/sec. con motore da 40 HP con trasmissione ad ingranaggi, entrambe della Casa Weise & Monski.

Primi lavori sotto il livello + 15 s/m.

Solo nel 1914 si iniziarono tentativi di coltivazione sotto il livello « Mare » (+ 15 s/m). Nel 1915 si scavò presso la colonna Carboni una camera nel calcare installandovi un argano per manovrare una piccola pompa centrifuga accoppiata a

motore elettrico e si otteneva qualche risultato. Ma nel 1917 una venuta d'acqua alla quota + 6,50 s/m provocava l'allagamento di questo piccolo cantiere di prova, nonostante che si tenessero in marcia le due pompe del pozzo Vittorio.

Nello stesso 1917 fu deciso l'impianto di una pompa più potente da installarsi in un secondo pozzo prossimo al « Carboni » e alla fine del 1918 entrava in funzione una pompa centrifuga Dumond accoppiata mediante cinghia a motore elettrico da 60 HP 200 V., situato su mensole entro il pozzo, e alimentato da un trasformatore 3000/200 V. Per la prima volta infatti si era portata in miniera, con un cavo steso lungo il pozzo Vittorio, energia elettrica alla tensione di 3000 V., il che in quegli anni veniva considerato un azzardo.

Frattanto con due pompe da 10 HP si era coltivata la colonna Carboni fino alla quota + 10,40 s/m, ed anche nelle colonne Monsignore Sud e Moken si lavorava raggiungendo la quota zero e si acquistava di nuovo una preziosa esperienza in materia di coltivazioni in presenza d'acqua.

Nel marzo del 1919 una forte venuta d'acqua nel pozzo « Carboni 2º » arrestava i lavori; a stento si poteva sollevare il motore, ma la pompa rimaneva sommersa. D'altra parte l'alto costo dell'energia, prodotta nella Centrale termoelettrica della Soc. Elettrica Sarda a Portovesme, in confronto dei bassi prezzi del piombo, provocava l'arresto delle coltivazioni sotto il livello « Mare ».

L'IMPIANTO DI POMPE AL LIVELLO — 15.

In attesa di poter disporre dell'energia dell'impianto idroelettrico del Tirso, il cui prezzo si preconizzava assai favorevole, in quanto avrebbe dovuto essere di L. 0,03 per KWH reso alla diga, si impostava lo studio di un impianto di pompe che consentisse il tracciamento di un livello situato a 30 metri sotto il livello « Mare », cioè alla quota — 15. Ormai non restavano dubbi sulla portata da edurre per smaltire l'afflusso delle acque meteoriche di competenza del nostro bacino, portata corrispondente all'efflusso della Gran sorgente, che in media oscillava sugli 800 l/sec. Si dovevano quindi installare pompe di portata superiore onde ottenere il progressivo abbassamento di tutta la falda acquea sotterranea allora sfiorante dalla Gran Sorgente, e venne fissata la portata di 1000 l/sec.

Nel 1920 e '21 si preparava l'attrezzatura per l'esecuzione dei lavori necessari per l'impianto allo studio. Si approfondiva con pompe verticali sospese il pozzo Monsignore, senza poter discendere oltre la quota di m. 3 sotto il livello del mare, a causa delle venute d'acqua dagli spacchi del calcare. Si ordinavano alla Casa Riva due pompe da 50 l/sec. con motori Savigliano da 50 HP, prevalenza m. 40, cosicchè

nel 1922 fu possibile riprendere l'approfondimento del pozzo Monsignore con una pompa Riva (avendo l'altra in riserva), dopo aver studiato in dettaglio il sistema più rapido e pratico per attaccare e staccare dalla tubazione fissa di mandata, situata lungo il pozzo, il tubo flessibile della pompa, ad ogni manovra di sollevamento della stessa per il brillamento delle mine e di abbassamento per la ripresa dello scavo.

A fine anno fu raggiunta la quota − 15 col fondo del pozzo e nei primi mesi del 1923, mentre si iniziava la coltivazione della colonna Monsignore a partire da − 15 verso l'alto, veniva ultimata l'attrezzatura del pozzo per l'estrazione a mezzo di benne. Una prima galleria del nuovo livello si dirigeva verso la base di un secondo pozzo già escavato dal livello « Mare » denominato « Meloni Ovest ».

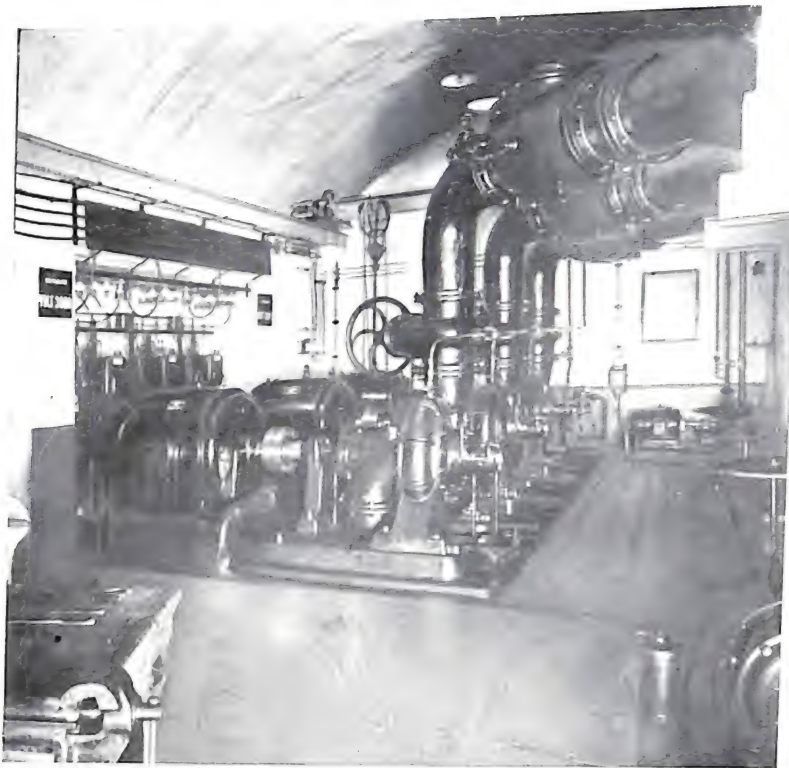
Questi lavori mettevano in evidenza la compattezza del calcare ceroide che occupa una vasta zona a sud-est del pozzo Vittorio ed indicavano questa zona come la più adatta ad accogliere la grande camera delle pompe, la quale doveva risultare per quanto possibile stagna anche nel caso in cui in un periodo di inattività delle pompe l'acqua fosse risalita dal livello delle gallerie di − 15 a quello regolato dalla galleria di scolo (+ 13,50). Dalla base del pozzo Meloni W si attaccava lo scavo della camera di m. 12 × 8 × 6, mentre un terzo pozzo situato 10 m. più ad Est del precedente veniva approfondito dal livello « Mare », destinato a costituire la via di accesso alla camera delle pompe e di uscita delle tubazioni dell'acqua. A fianco alla camera, dal lato Ovest, veniva scavata una larga galleria costituente un collettore delle acque dal quale avrebbero attinto le pompe.

Nel pozzo Meloni W era in funzione una pompa San Giorgio con motore da 100 HP, capace di sollevare 100 l/sec., e, oltre ai lavori per l'impianto di eduzione, si andava sviluppando il livello − 15 e si creava una tecnica particolare per l'avanzamento delle gallerie attraverso banchi di roccia fra i quali era presente acqua in pressione. Lunghi fori da mina praticati in corona al piede e al centro e sopravanzanti di due o tre metri i normali fori della volata, operavano un sondaggio locale sufficiente a dar conto dell'andamento della pressione dell'acqua nell'immediato intorno della galleria e a permettere di avanzare con sicurezza, evitando che l'eventuale rottura di un diaframma di roccia, provocata da una volata di mine, causasse una venuta d'acqua pericolosa o addirittura l'allagamento rapido delle gallerie del cantiere.

Le pompe vennero ordinate alla Casa Sulzer di Wintertur, specializzata per costruzioni minerarie, e furono accuratamente studiate in ogni minimo dettaglio col concetto di esigere le massime garanzie per un buon funzionamento di lunghissima durata. Per ogni unità fu fissata la portata di 500 l/sec., in modo che due pompe sarebbero state sempre in marcia, sollevando i previsti 1000 l/sec.; una terza pompa normalmente in riserva avrebbe consentito l'aumento di portata dopo le interru-

zioni di corrente elettrica. Le tre centrifughe direttamente accoppiate a motori elettrici Brown Boveri da 385 HP a 3000 Volta, aspiravano l'acqua dalla camera collettrice già accennata, attraverso una saracinesca ed una griglia, e la lanciavano nella tubazione di mandata di m. 0,75 di diametro attraverso le saracinesche di mandata e le valvole di ritegno. Nella camera erano anche situate due pompe per l'esaurimento dell'acqua di infiltrazione che si raccoglieva in apposito pozzetto. La camera era provvista di tetto in zinco, staccato dalla roccia della corona e le pareti erano rivestite di muratura pure staccata dalla roccia per lasciare una intercapedine. Dispositivi di sezionamento dei cavi a 3000 V.; pompe a vuoto per l'avviamento delle pompe grandi; quadri elettrici di manovra; batteria di accumulatori per luce di riserva; dispositivi di segnalazione; telefono; gru a ponte scorrevole; paranco da 5 tonnellate in testa al pozzo di accesso alla camera, completavano l'attrezzatura dell'impianto che rispose sempre perfettamente alle esigenze per cui fu progettato, fatta eccezione per i corpi di pompa che, costruiti in ghisa, dovettero essere rifatti in bronzo per evitare le corrosioni dovute alla salinità dell'acqua e ad un complesso di fenomeni di cavitazione e di azioni elettrolitiche per presenza di correnti vaganti.

Un ventilatore da 200 mc. al primo e 100 m/m di prevalenza con motore da 10 HP installato al livello « Mare » alla base del pozzo Sella, assicurava il rifornimento di aria fresca ed esente da polveri e fumi, attraverso una galleria e tubazioni

Monteponi - La fronte di una galleria durante il tracciamento di un livello profondo.

Miniera di Monteponi - Le pompe al livello — 15.

appositamente costruite. Lo scarico della tubazione di mandata avveniva in una galleria-canale sopraelevata di 2 m. rispetto al livello « Mare », lunga 502 m., scavata per raccordare l'impianto di eduzione col canale che era stato costruito nel 1909 nella galleria di comunicazione fra la miniera e la galleria di scolo. Però tale canale lungo m. 1203 era stato previsto per una limitata portata e fu necessario ampliarlo perchè potesse smaltire 1500 l/sec.

Il percorso totale dell'acqua dallo scarico delle pompe allo sbocco della galleria di scolo era di 5962 metri.

Gli scavi e gli altri lavori accessori furono del tutto ultimati nel 1925. Nel 1927 venne ultimato il montaggio e furono collaudate le pompe che iniziarono il regolare servizio di eduzione nel giugno del 1928.

Poichè la zona ad est del pozzo Vittorio è meno acquifera della zona Ovest, si provvide ad una separazione delle acque provenienti dalle due opposte direzioni, installando una porta metallica nella galleria principale di carreggio del livello — 15, presso il pozzo, in modo che, in caso di interruzioni di corrente e quindi di fermata delle pompe, fosse possibile evitare il rapido allagamento di tutto il cantiere Est del livello stesso al piede del pozzo.

Complessivamente per l'impianto di eduzione sopra descritto furono scavati 8700 mc. di roccia fra pozzi, gallerie, canali, camere, fornelli, e gli scavi vennero fatti in gran parte in presenza di venute d'acqua, e in ambiente, come quello del nuovo livello — 15, al quale la maestranze non erano assuefatte, e si dovette sempre cercare di non intralciare i lavori di coltivazione che procedevano contemporaneamente.

Il costo dell'impianto ammontò a L. 2.300.000, di cui 800.000 di macchinari, oltre a L. 1.000.000 per l'acquisto e montaggio all'esterno di un motore Diesel-Fiat (3 cilindri, 2 tempi) accoppiato ad alternatore Brown Boveri da 675 KWH, onde avere una riserva di energia per le pompe in caso di interruzioni di oltre mezz'ora della corrente della rete della S.E.S.

Per tutto il 1929 marciò una sola pompa con portata di circa 200 l/sec.; iniziatasi la galleria principale verso Ovest al livello — 15, si raggiungevano nel 1930 le colonne Carboni, Posto Ricco, Fantini e le altre della zona Ovest del giacimento Monteponi. La portata che le pompe dovevano sollevare aumentò gradatamente a 600 litri a fine 1930 e si mise in marcia la seconda pompa; poi crebbe ancora fino a circa 950 l/sec. (di cui 800 provenienti da Ovest e 150 da Est); ma fu sempre regolata in relazione all'andamento dei lavori, facendo in modo di non aver sorprese per venute improvvise e troppo abbondanti di acqua dalle varie gallerie in avanzamento, spiando il carico piezometrico esistente al di là degli avanzamenti, sia mediante i già accennati fori di mina lunghi, sia con la misura diretta del livello dell'acqua entro pozzetti appositamente approfonditi dal livello « Mare ». Si tenne sempre presente che le cavità acquifere e le principali vie che consentono all'acqua la circolazione entro i calcari sono quasi costantemente corrispondenti a punti mineralizzati, e la conoscenza della mineralizzazione dei livelli superiori permise la previsione e la regolazione degli afflussi mano a mano che le gallerie del livello — 15 andavano estendendosi.

Il movimento di discesa del livello idrostatico di tutto il bacino di Iglesias si iniziò subito con l'entrata in funzione dell'impianto di eduzione, non appena la massa d'acqua edotta fu tale da influenzare la circolazione sotterranea al di là delle cavità direttamente interessate dai lavori e mentre in questi punti si arrivava all'abbassamento completo fino alla quota — 15, nei punti più lontani l'abbassamento era minore e variabile secondo la distanza dal punto di richiamo esercitato dalle pompe e secondo i complessi fenomeni di permeabilità vascolare dovuti a differenze di compattezza delle rocce, a fratture, zone stagne, ecc.

A Campo Pisano il livello dell'acqua oscillava intorno alla quota + 14 s/m prima del funzionamento delle pompe e giungeva alla quota + 2,87 nel 1932, tanto che in tale anno si iniziò il tracciamento di un nuovo livello alla quota + 3 s/m.

A Nebida l'acqua scendeva da + 18,50 a + 15,40 nel 1932.

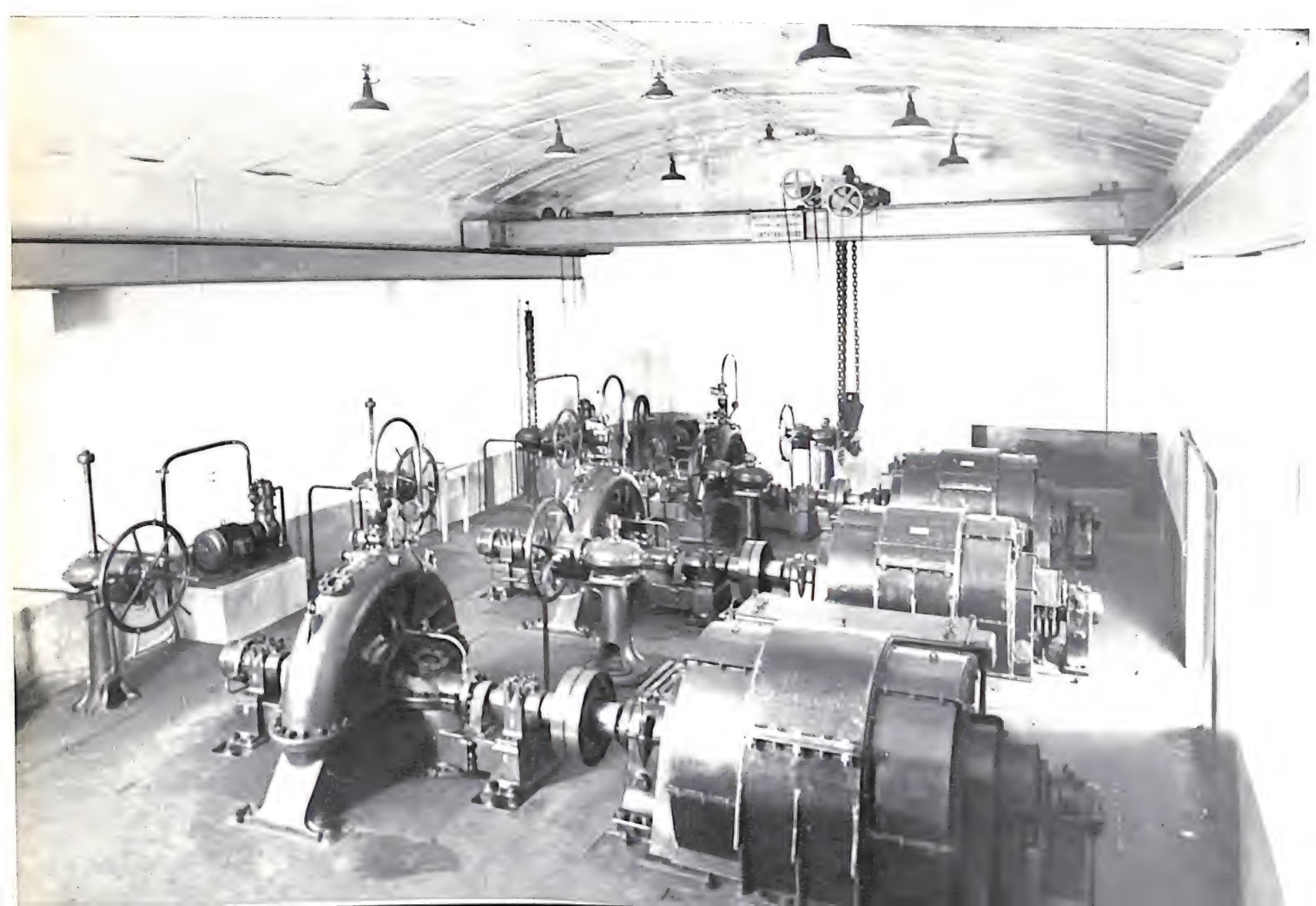
La portata della Gran Sorgente andò decrescendo con l'aumentare della eduzione dal livello — 15, e il 5 marzo 1932 cessava completamente il deflusso d'acqua da quella spaccatura che dal 2 agosto 1889 aveva funzionato da sfioratore del bacino sotterraneo di Iglesias.

L'impianto di pompe al livello − 60.

L'intenso ritmo impresso alla coltivazione del giacimento di Monteponi fra i livelli + 15 e − 15 aveva ben presto riproposto il problema dell'eduzione da maggiori profondità e fin dal 1932 gli studi per un nuovo impianto erano a buon punto. Si era stabilito di ripetere in linea di massima la struttura dell'impianto di − 15: camera stagna nel calcare, nella stessa zona, ma un po' più a SE; elettropompe centrifughe orizzontali; si prevedeva di aver a che fare con una maggiore portata, onde si sarebbero progettate unità da 1000 l/sec. In quell'anno, essendo depresso l'andamento internazionale del piombo e zinco, non fu possibile prendere decisioni. Il progetto fu perfezionato in tutti i dettagli e fu approvato dal Consiglio della Società nell'aprile del 1933.

Immediatamente fu iniziato lo scavo delle gallerie di servizio necessario per l'esecuzione dell'impianto che doveva essere situato alla quota − 60. Fu apportata l'interessante innovazione di una doppia comunicazione della camera pompe col livello « Mare » e cioè un pozzo « P » per il passaggio del personale mediante ascensore ed anche scale di riserva, nonchè per la salita e discesa del macchinario a mezzo di paranco elettrico da 5 tonnellate. Un secondo pozzo « T » per l'uscita dell'acqua attraverso tre tubi in ferro, diametro m. 0,70, annegati nel calcestruzzo. Una parte del pozzo « T » è libera ed è destinata a via di riflusso dell'aria viziata della camera pompe ed anche a passaggio di sicurezza a scale.

La camera ha dimensioni in pianta di m. 20 × 9 e altezza di m. 8. Il calcare è talmente compatto e sano che non sono state necessarie opere di armamento; sotto la corona, a volta molto ribassata, è disposto un tetto in lamiera di zinco; pareti in

Miniera di Monteponi - Le pompe al livello — 60.

mattoni con intercapedine; pozzetto e camera di raccolta dell'acqua di infiltrazione per oltre 200 mc., servita da pompe di esaurimento.

Le pompe costruite dalla Casa Sulzer, interamente in bronzo, albero in acciaio rivestito da bussola in bronzo, hanno la portata di 1000 litri-secondo prevalenza m. 80, sono direttamente accoppiate a mezzo giunto a motore elettrico asincrono Brown Boveri da 1500 HP a 3000 V., 1000 giri, reostato di avviamento con resistenze ampiamente dimensionate, in bagno d'olio. Per evitare colpi d'ariete nelle tubazioni non vi sono valvole di ritegno: i motori elettrici sono costruiti in modo che resistono alle sollecitazioni derivanti dalla velocità di fuga in senso contrario a quello della velocità normale, che si verificano in caso di interruzioni improvvise della corrente elettrica a saracinesca aperta, quando l'acqua contenuta nel tubo si scarica attraverso la pompa, facendola funzionare come una turbina. Dispositivo autoventilante dei motori che richiamano da appositi condotti, stabiliti nella cripta sotto la sala macchine, l'aria fresca proveniente dall'esterno (Pozzo Sella) attraverso il pozzo « P » e rifluiscono l'aria calda verso altro canale che si scarica nel pozzo « T », richiamata da ventilatore centrifugo con motore da 20 HP, il quale a sua volta lancia l'aria nel canale di scarico delle pompe. (Il ventilatore ne ha a fianco uno gemello di riserva).

La presa d'acqua è fatta mediante tubi in ghisa, passanti attraverso il pilastro di roccia largo 8 m. che separa la camera pompe dalla camera collettrice delle acque provenienti da tutte le gallerie del livello — 60, solidamente cementati nel pilastro stesso. All'ingresso dei tubi nella camera sono montate le saracinesche di aspirazione, diametro m. 0,70 e subito dopo, entro apposita scatola in ghisa, le griglie di protezione delle pompe da corpi estranei. Le saracinesche di mandata hanno diametro m. 0,65; tutte le saracinesche sono manovrabili a mano e anche automaticamente a distanza mediante comando idrodinamico, e sono in bronzo come le pompe.

Quando i motori sono fermi essi possono essere difesi dall'umidità dell'ambiente mediante aria calda lanciata da un piccolo ventilatore che ha sull'aspirazione un dispositivo di riscaldamento a resistenze elettriche. Per l'avviamento delle pompe di eduzione si fa l'adescamento con pompe a vuoto. Nella camera è montata una gru a ponte scorrevole da 10 tonnellate. Gli interruttori dei motori da 1500 HP e degli altri piccoli sono sistemati in un quadro di manovra con le sbarre cui fanno capo i cavi a 3000 V. che scendono dal pozzo « P ». La camera è collegata con l'esterno a mezzo telefono ed è dotata di impianto di luce di riserva con batteria di accumulatori.

Non vi è alcuna comunicazione fra la camera e le gallerie del livello — 60; queste sono collegate al livello « Mare » mediante un terzo pozzo « A » attrezzato

come il pozzo Vittorio (ma con gabbia ad un sol piano). Questo pozzo ha provveduto all'estrazione dai cantieri profondi finchè il pozzo Vittorio è stato prolungato fino a 60 (maggio del corrente anno).

Alla base del pozzo « A » a 60 era stata installata una porta stagna per isolare il pozzo dalle gallerie del livello 60, ed anche il canale collettore che si trova a quota 62, prima di giungere al punto in cui le pompe aspirano l'acqua, può essere intercettato da una paratoia comandabile a mano o a distanza.

Per lo scarico dell'acqua e il suo convogliamento fino alla galleria di scolo era stata prolungata fino alla testata del pozzo « T » la galleria-canale apprestata per l'impianto di 15, e si era provveduto ad ampliare il canale in muratura perchè potesse ricevere la portata di 2 mc./sec.

Nell'ottobre del 1935, dopo due anni e mezzo di intenso lavoro l'impianto era ultimato. Erano pronte due pompe perchè era stato differito l'acquisto della terza, la quale fu poi montata nel giugno del 1938. Il costo totale dell'impianto per macchinari, scavi (oltre 7000 mc.), opere murarie e montaggi, fu di circa due milioni e mezzo di lire.

Contemporaneamente si lavorava a pieno ritmo per il tracciamento del livello 60 e di un altro livello, intermedio fra questo e il 15, situato alla quota 37,50. La portata da edurre andava crescendo.

Nel novembre 1935 una pompa di 60 iniziò la marcia mentre l'impianto di 15 continuava a funzionare.

Nel 1936 la portata complessiva di circa 1000 l/sec. venne edotta quasi in due parti uguali dai due impianti, mentre nel 1937 e 1938 andò gradatamente aumentando l'afflusso al livello 60 e diminuendo quello a 15, tanto che il 18 luglio 1938, dopo 10 anni di perfetto funzionamento, l'impianto di 15 veniva definitivamente fermato.

Nel 1942 la portata giunse a 1400 l/sec. e il consumo di energia elettrica per l'eduzione fu di KWH 16.925.000.

In tutto il bacino si era risentito l'effetto dell'impianto di 60, come era già avvenuto per l'impianto precedente.

A Monteponi ormai si lavorava in un vasto cantiere situato 130 metri più in basso del livello permanente delle acque ante galleria di scolo; a Campo Pisano nell'ottobre del 1943 l'acqua si trovava a 32,71; nella Miniera di S. Giovanni a 30, e a questa quota, col solo aiuto di una piccola pompa, era possibile far avanzare una galleria esplorativa che aveva raggiunto una massa mineralizzata. Anche nella Miniera di Monte Agruxau un pozzetto era giunto alla quota — 23 e anche lì avanzava una galleria nella mineralizzazione.

Monteponi - Lo scarico delle pompe del livello — 60 nel canale del livello — 18.

Queste circostanze avevano dato luogo a trattative fra le tre Società: di Monteponi, di Pertusola (S. Giovanni), e SAPEZ (Agruxau) per la costituzione di un Consorzio di eduzione (1), senonchè lo stato di guerra impedì che si giungesse alla conclusione.

La fermata dall'ottobre del '43 al luglio '48 e la ripresa dell'eduzione.

La situazione creatasi in Sardegna per gli avvenimenti bellici nel 1943, ulteriormente aggravatasi dopo l'armistizio dell'8 settembre, per un complesso di cause, prima fra tutte la mancata disponibilità di energia elettrica, rese impossibile l'eser-

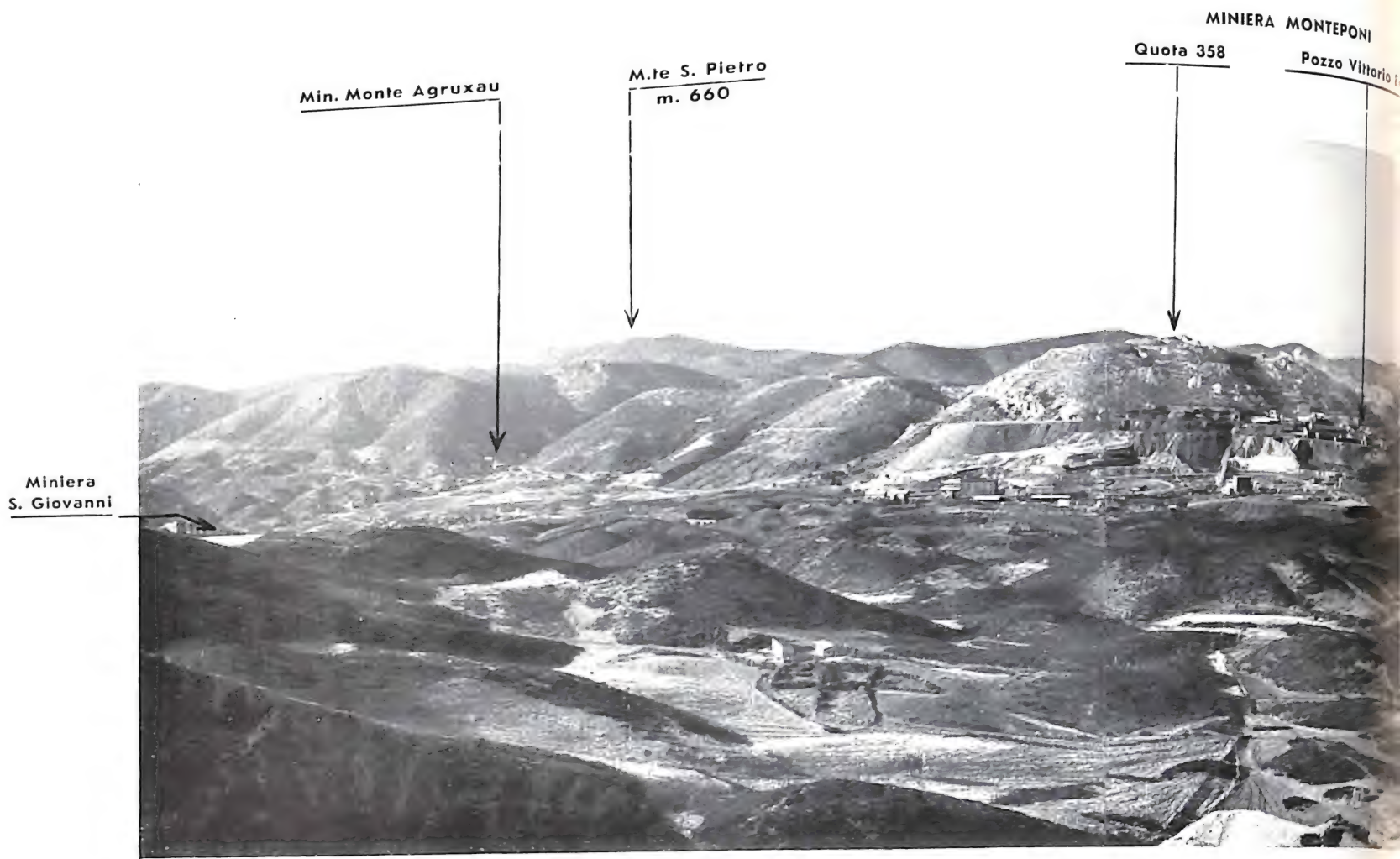
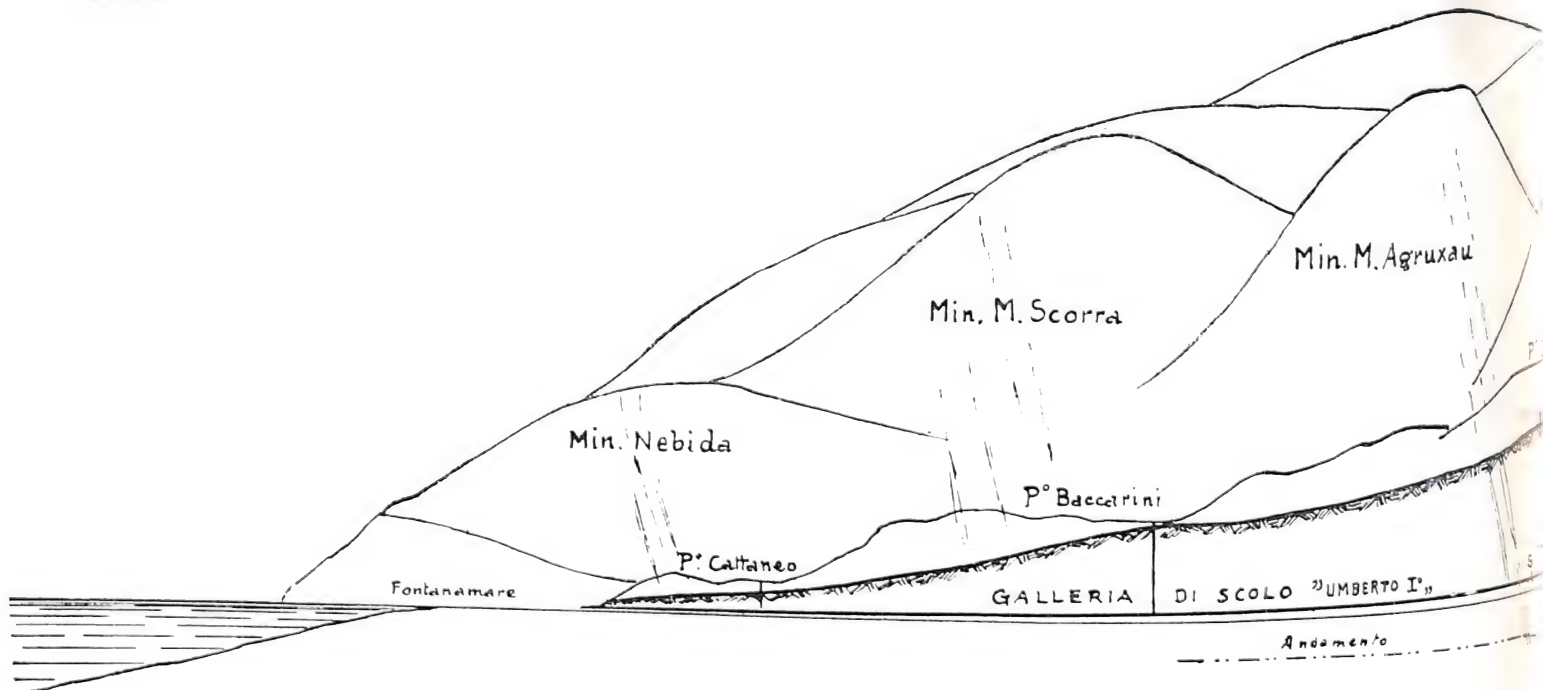
(1) Si noti che la nostra Società, all'atto dell'acquisto della miniera si era impegnata ad eseguire la galleria d'eduzione senza chiedere alcun compenso per i benefici che potessero derivare ad altre miniere per effetto del generale abbassamento delle acque. Ora però si era proceduto a nuovi lavori che avevano conseguito un abbassamento al disotto del livello mare, raggiunto colla galleria d'eduzione, e quindi, superate ormai le condizioni stabilite all'atto dell'acquisto, si veniva a cadere nel caso contemplato dalla legge mineraria del 29 luglio 1927, N° 1443, art. 46-48.

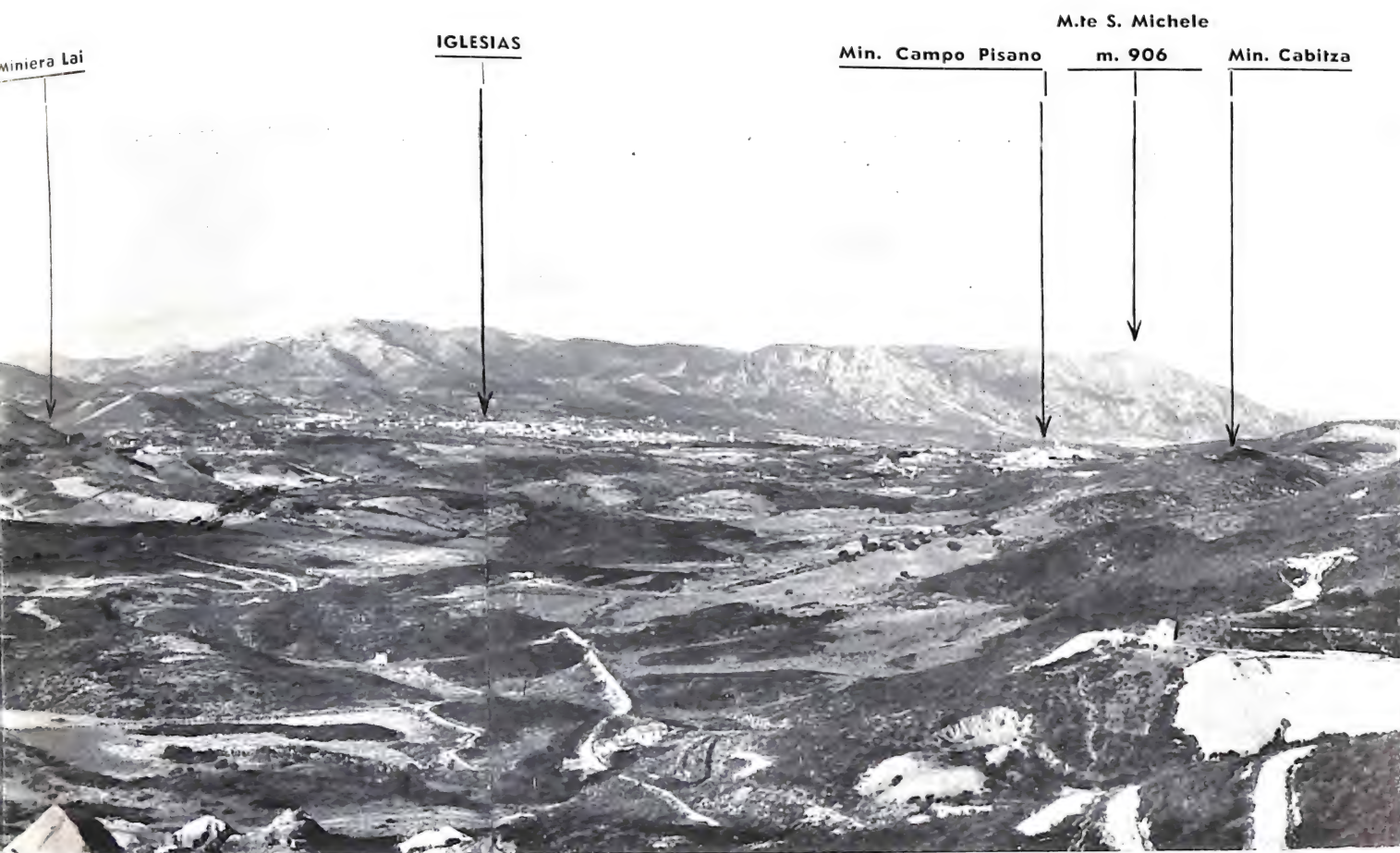
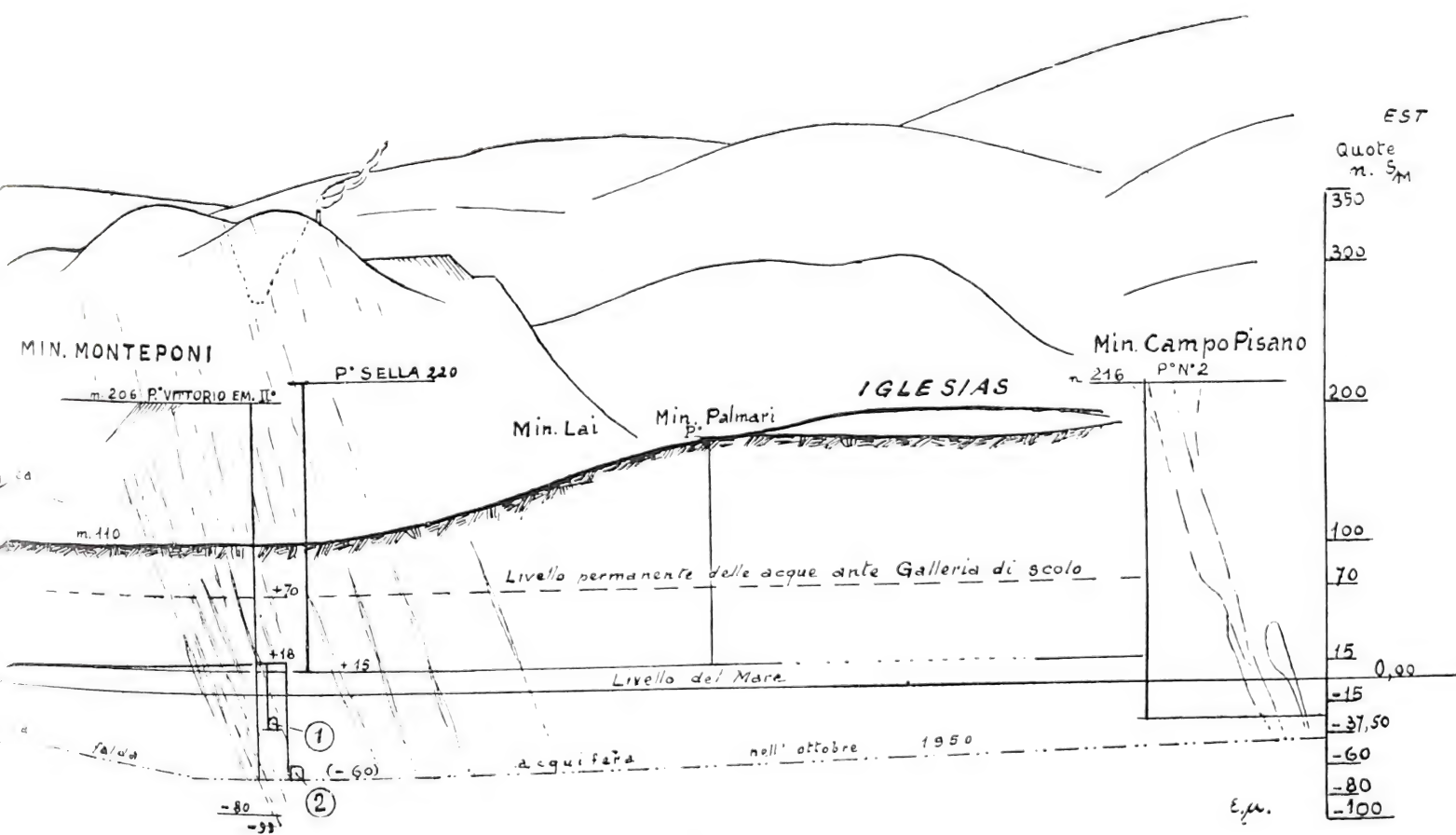
MINIERA MONTEPONI

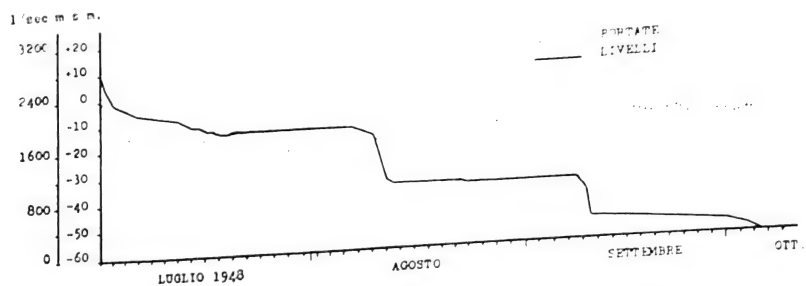
Quota 358

Pozzo Vittorio E

Min. Monte Agruxau

M.te S. Pietro
m. 660

Miniera
S. Giovanni

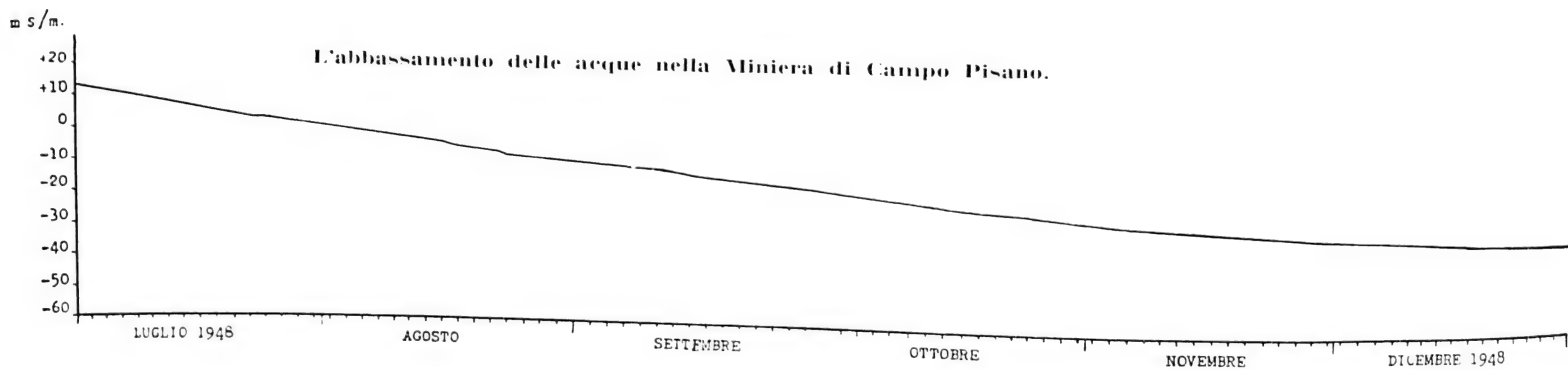
Veduta panoramica della zona a

(1) Impianto pompe del livello −15.
(2) Impianto pompe del livello −60.

di Iglesias - Profilo (Sezione schematica).

L'abbassamento delle acque nella Miniera di Monteponi.

cizio dell'impianto di eduzione di Monteponi che fu fermato l'8 ottobre 1943, e purtroppo l'inattività dovette protrarsi per quasi 5 anni. Dopo il periodo assai critico dell'immediato dopoguerra, concluse le trattative, il Consorzio fra le tre Società predette fu costituito il 18 marzo 1948 e finalmente il 1° luglio 1948 due delle pompe di 15 (che erano ferme da 10 anni) ed una di 60 ripresero la marcia simultaneamente senza dar luogo al minimo inconveniente.

Nel primo giorno, poichè tutte le pompe erano in carico, si realizzò una portata complessiva di 2400 l/sec.; poi, gradatamente, col diminuire del battente la portata decrebbe; in tutto il bacino il livello delle acque si abbassò rapidamente (vedi diagrammi) e fu motivo di grande soddisfazione il constatare che l'impianto, racchiuso nella sua nicchia di calcare, rimasto per 5 anni circondata da ogni parte dall'acqua, aveva risposto in pieno alle previsioni e tutto si era mantenuto in perfetto ordine.

Le due pompe di 15 consentirono durante 22 giorni di edurre una notevole massa d'acqua con minore prevalenza, e quindi con risparmio di energia; poi l'afflusso al livello 15 si ridusse; fu fermata una di queste due pompe sostituendola con una seconda di 60, per poi fermare anche l'altra di 15, il 6 agosto, non essendovi più acqua a quella quota.

Onde continuare a pompare a piena portata vennero aperte una dopo l'altra le porte stagne dei livelli 37,50 e 60, le quali erano state chiuse al momento della fermata nel 1943. La manovra di apertura risultò abbastanza complessa, specialmente per la porta di 60, perchè questa, come anche la paratoia già citata, non assicuravano una completa tenuta e questo fu l'unico difetto di funzionamento riscontrato fra tutte le attrezzature dell'impianto di eduzione. Però non si ebbe alcun danno da questa imperfezione e le porte furono aperte con mezzi e personale della miniera che dimostrò entusiasmo e capacità degni di ogni lode.

L'abbassamento delle acque nella Miniera di Campo Pisano.

L'8 ottobre 1948, allo spirare dei 5 anni dall'allagamento del livello — 60, vi si poteva rimettere piede in qualche punto. Occorsero poi altri tre mesi perchè tutte le gallerie del livello fossero asciutte e si ritornasse anche nei punti più lontani dalle pompe alle quote alle quali si trovava l'acqua nel 1943.

Dalla ripresa della marcia fino al momento in cui si potè ripenetrare nel livello — 60 della Miniera Monteponi le pompe sollevarono una massa d'acqua dell'ordine di 24 milioni di mc., consumando più di 9 milioni di KWH.

Metà dell'acqua corrisponde a quella affluita nel bacino durante il tempo di prosciugamento e l'altra metà corrisponde grosso modo al volume dei vuoti esistenti nella porzione di sottosuolo limitata superiormente ed inferiormente dalle superfici piezometriche delle acque a pompe ferme ed a pompe in marcia. (Ciò considerando la situazione di fine dicembre 1949, perchè col proseguire del funzionamento delle pompe la superficie delle acque continua ad abbassarsi lentamente in tutto il bacino).

Si è calcolato in linea di massima che nei calcari esisterebbe circa il 2% di vuoti.

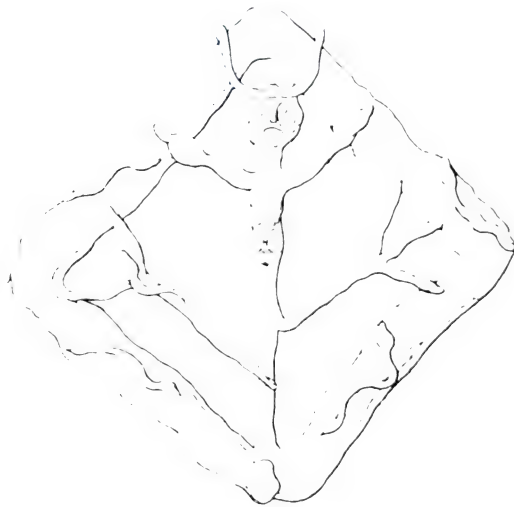
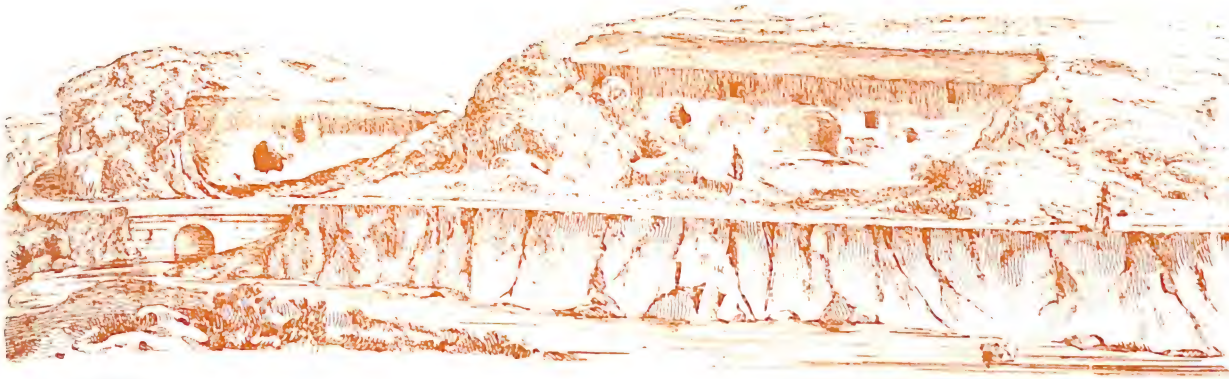
Attualmente (novembre 1950) le pompe educono circa 1050 l/sec. (che corrispondono però ancora al periodo di massima magra). Al livello — 60 di Monteponi è stato ripreso il regolare avanzamento delle gallerie di tracciamento verso Est e verso Ovest. Nella miniera di Campo Pisano l'acqua è alla quota — 41, cioè circa 7 metri più bassa di quello che era al momento della fermata delle pompe nel 1943, ed il lavoro di coltivazione è intenso. Nelle miniere di San Giovanni e di Monte Agruxau sono in corso lavori alle quote — 30 e — 23 nei cantieri tenuti asciutti dalle pompe di Monteponi.

È interessante riepilogare le cifre relative alle quantità di acqua edotta e di energia elettrica consumata per l'eduzione:

		Acqua edotta		**Energia consumata**
		mc.		KWH
Dal 1915 al giugno 1928		9.000.000		2.872.000
Dal luglio 1928 a fine 1935 (impianto — 15).		172.000.000		31.101.000
Dal 1936 a fine 1950 (impianto — 60)		403.000.000		138.910.000
	Totale mc.	584.000.000	KWH	172.883.000

Superato il difficile periodo che ha costretto alla lunga fermata dell'impianto di eduzione, è ormai ripresa la lotta per vincere le acque sotterranee dell'Iglesiente che da secoli contrastano il passo ai minatori e vien fatto di domandarsi per quanto tempo ancora la lotta potrà continuare e con quali risultati.

Si è visto quale sia l'importanza e la complessità del problema. Oggi più che mai sono in giuoco i fattori economici, poichè, come con perfetta chiarezza avvisava l'ing. Ferraris 74 anni or sono, la convenienza del proseguire la coltivazione delle miniere dipenderà dalle spese di impianto e di esercizio di future centrali di eduzione, nonchè dai progressi della tecnica della preparazione meccanica dei minerali e della metallurgia, il tutto in rapporto col corso dei metalli.

Forse fra appena due o tre anni saremo posti di fronte alla necessità di prendere una decisione per un impianto che sollevi le acque da una quota inferiore a — 60, che potrebbe essere la quota — 100, e c'è da sperare che, a maggior benemerenza dell'industria mineraria, già tanto affermatasi nella nostra Sardegna, in una fraterna collaborazione fra tutte le miniere interessate, si riesca ad affrontare e a risolvere ancora una volta il problema dell'eduzione.

GLI IMPIANTI DI CONCENTRAZIONE DEI MINERALI A MONTEPONI

A. De La Marmora. Gravé par Lallemand.

Il variare delle caratteristiche dei giacimenti minerari coll'approfondirsi e l'estendersi dei cantieri di estrazione, la possibilità di mettere in valore cumuli di residui di lavori precedenti, l'evolversi della tecnica dei processi di concentrazione, la necessità di adeguare le caratteristiche dei prodotti alle nuove richieste del mercato ed ai nuovi procedimenti della metallurgia hanno imposto a Monteponi, come in tutte le miniere, una evoluzione continua degli impianti di preparazione e concentrazione dei minerali estratti.

LE LAVERIE A MANO

L'atto di nascita di tali impianti si può ritenere il *processo verbale* steso dal signor Nicodemo Pellas a conclusione « della conferenza tenuta sulla questione della lavaria » nei giorni attorno al 20 marzo 1853 fra il conte Vesme appositamente inviato in Sardegna dall'Amministrazione della Società, l'ing. S. Giordano del distretto minerario e l'ing. Keller il quale fino dal dicembre '52 aveva sollevato la questione. La conferenza portò alla conclusione che « l'erezione di opifizi per la concentrazione del minerale, così dette laverie, non può in ogni cosa che riuscire utile allo sviluppo della miniera ».

Ottenuto il consenso del Consiglio di Amministrazione, l'ing. Keller dava subito mano alla costruzione del primo stabilimento che sorse all'imbocco della galleria S. Real col compito precipuo di trattare i prodotti di questo cantiere che male si prestavano ad essere arricchiti colla cernita a mano, ed egli mise in marcia la laveria il 26 luglio 1853 « avendo organizzato un regolare trasporto di acqua » a mezzo di carri, col « lavacro dei prodotti di già classificati nel cilindro di Eyquem ».

Nella piccola laveria una sezione era destinata al *cernitojo*, dove i prodotti dei cantieri settentrionali della miniera erano separati in 1ª qualità a 80% in piombo, 2ª qualità al 60%, ed in 3ª qualità. Si aveva inoltre il *polveriglio* derivante dalla lavorazione al martello delle qualità più ricche e che aveva fino al 70% di piombo. La terza qualità della quale si avevano anche cumuli ingenti provenienti dalle lavorazioni che si eseguivano nelle Casserie veniva lavata in 6 crivelli dopo essere stata classificata nel cilindro di Eyquem e veniva arricchita in prodotti di 1ª e 2ª qualità.

La piccola laveria di S. Real fu il prototipo delle varie *laverie a mano* che si andarono in seguito moltiplicando allo sbocco di ogni cantiere di una certa entità, tanto che alla partenza da Monteponi dell'ing. Pellegrini, nel 1875, esse erano almeno 14 ed occupavano non meno di 450 operai. Vi erano infatti le laverie Vittorio Emanuele, S. Real, S. Severino, Villamarina, S. Vittorio, Despine, Delaunay, Nicolaj, Pellegrini, Foujou, S. Marco, la laveria delle discariche antiche e quella delle terze nelle quali si trattavano le terze ed i fini, mentre la cernita a martello si continuava a fare nelle casserie Vittorio Emanuele, S. Severino, Villamarina, Pellegrini e Foujou.

LE PRIME LAVERIE MECCANICHE

La laveria S. Real, costruita contenendo le spese nei limiti imposti dal Consiglio di Amministrazione, il quale sempre diffidava delle innovazioni propugnate dall'ing. Keller e che continuava a considerare tale spesa come non indispensabile, non era certamente quella che lo stesso ing. Keller aveva auspicato quando scriveva all'Amministrazione di Genova: « Se fin'ora la questione di lavaria nel sito di Monteponi non fu promossa da veruno è da attribuirsi od alla non conoscenza dei mezzi artificiali od al non aver fatti i studi nella stagione a ciò favorevole. Le più semplici costruzioni di tal genere sono capaci di elavorare da 2 a 300 quintali di materiale al giorno cosicchè coll'unica stagione dell'inverno potrebbero soddisfare ai prodotti dell'anno. I miei progetti circa questi non sono già di un semplice esperimento a vostro danno ma appoggiati sugli studi e su una lunga pratica fatta nei più perfetti stabilimenti di Ungheria e di Germania ».

E soggiungeva che il suo scopo era di attuare nella miniera « una coltivazione regolare non di quelle viziose usitate nel passato con buchi stretti, ottenendo un copioso materiale da utilizzarsi vantaggiosamente solamente con apparati meccanici come laverie, cilindri macinatoj, crivelli, ecc. ».

Per attuare tale progetto l'ing. Keller, essendo ancora direttore tecnico di Monteponi, nel 1854 si associava al sig. Angelo Nobilioni di Iglesias per costruire « una laveria meccanica a Funtana Coperta », località che sia per trovarsi nel punto di confluenza delle tre concessioni di Monteponi, S. Giovanni e Monte Agruxau, sia per essere adiacente alla strada reale fra Iglesias e Gonnesa, e sia infine per avere la possibilità di utilizzare le acque del Rio di Monteponi che in quel punto raggiungono il fondo valle, si dimostrava sicuramente la più adatta per trattare i misti delle tre miniere citate.

Approvato il progetto dal sig. Ingegnere mineralogico del circondario di Sardegna con nota del 31 luglio 1854 ed ottenuto il decreto di autorizzazione dall'Intendente della Provincia di Iglesias in data 14 ottobre 1854, i due soci iniziarono la costruzione che fu portata a termine nella seconda metà del '56, quando l'ing. Keller aveva già lasciato Monteponi. Ai primi del '57 si iniziò la lavorazione per conto della Società di Monteponi di terre provenienti dalla classificazione del materiale che andava alle casserie.

I soci Keller e Nobilioni non disponevano però del capitale necessario a portare a termine l'impianto della laveria ed il conte Vesme, che era a Monteponi in qualità di Commissario del Consiglio di Amministrazione, persuaso anche per l'opera dell'ing. Antonio Fabbri dell'utilità dell'intrapresa, decise l'acquisto da parte della Società dello stabilimento, acquisto che venne perfezionato con atto del 26 giugno 1857. L'ing. Keller rimase quale consulente della Società fino alla fine del 1857 onde portare a termine l'impianto.

La laveria di Funtana Coperta che per quanto solo in parte meccanica si può ritenere la prima di tale tipo installata in Sardegna, utilizzava l'acqua del Rio di Monteponi per procurare a parte delle macchine la forza motrice necessaria e per le operazioni di lavaggio, e pertanto poteva lavorare solo nella stagione invernale: inoltre, per la Società di Monteponi comportava una spesa non indifferente il trasporto a mezzo di carri del materiale da trattare. Essa funzionò con varie vicende fino al 1867, quando si attuò la costruzione delle laverie Nicolay e Villamarina, nelle quali vennero installati i crivelli di Funtana Coperta.

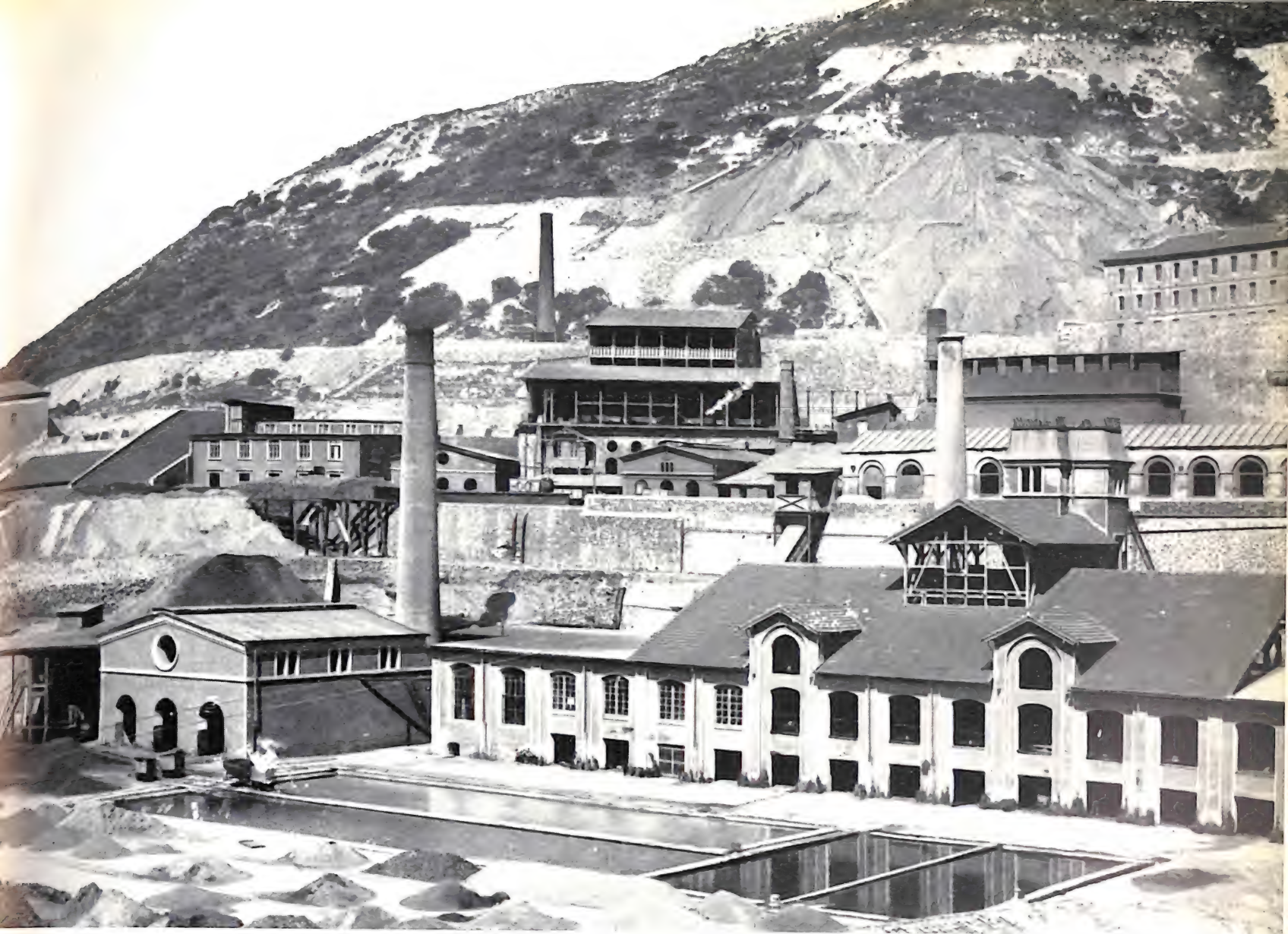
I minerali frantumati a mano, classificati in modo del tutto relativo ai vagli cilindrici azionati a mano, trattati nei crivelli sardi con grande parsimonia di acqua che in estate doveva essere quasi tutta trasportata a mezzo carro dalle sorgenti di fondo valle, fornivano colla produzione commerciale una grande quantità di terze contenenti dal 15 al 20% di piombo, che formavano sui piazzali di lavoro cumuli

ingombranti e rappresentavano un ingente capitale fermo ed un problema che aspettava sempre una possibile soluzione. L'ing. Pellegrini aveva cercato di trovare uno sbocco a questi minerali accordandosi col Serpieri che gestiva la Fonderia di Domusnovas ed impiantando nel 1867 una laveria in tale località da gestire in comune; un altro accordo veniva fatto colla Gonnesa Mining per la gestione in società della *laveria degli Inglesi* che utilizzava l'acqua del Rio Morimenta. Tali accordi però, date le difficoltà dei trasporti non avevano risolto il problema, ed, avuta a disposizione l'acqua delle pompe Vittorio Emanuele, nel 1874 si decideva di potenziare le laverie di Monteponi installando dapprima delle sezioni di frantumazione meccanica delle terze e una sezione di bouddlers presso la laveria Vittorio Emanuele e quindi progettando una laveria meccanica da costruirsi in località su Pibiradroxiu dove è l'attuale laveria Mameli. Questo impianto portato a termine nel 1875 funzionò col nome di laveria Meccanica trattando le terze del cantiere S. Marco fino al 1879, ed in tale anno, essendo stata costruita una nuova laveria ad essa adiacente, prese il nome di *laveria Pilla* in onore di Leopoldo Pilla, geologo insigne, caduto nella battaglia di Curtatone alla testa del Battaglione universitario pisano.

All'arrivo a Monteponi dell'ing. Erminio Ferraris erano quindi in funzione le quattordici laverie a mano e la laveria Meccanica; nel complesso esse fornivano circa 3000 tonnellate di minerale di piombo all'anno, cioè circa un terzo dell'intera produzione piombifera di Monteponi.

L'ing. Ferraris era l'uomo più quotato per temperamento e per preparazione tecnica a risolvere i problemi collegati alla somma non indifferente di lavoro che gli impianti di concentrazione rappresentavano per Monteponi. Giovane, studioso, appassionato di meccanica, tenace, meticoloso, geniale, egli si era già occupato dell'argomento ed aveva pubblicato nel 1874 una trattazione matematica sulle leggi della caduta dei grani minerali nell'acqua (Berg. u. Huettenm. Ztg., 1874, Bd. XXVIII s. 153. Grundsätze der Nassen Aufbereitung). Con una serie di studi, innovazioni, impianti perfezionati in 50 anni di lavoro, egli, scostandosi dai modelli dell'Harz, portò le officine di preparazione meccanica dei minerali di Monteponi ad essere spesso fra le più progredite di Europa.

Trattando questo argomento è quindi precipuamente dell'ing. Erminio Ferraris e dell'opera sua che si deve ragionare.

Il primo lavoro organico in questo campo che egli attuò fu la trasformazione da manuale in meccanica della classificazione esistente nella laveria Vittorio Emanuele, trasformazione compiuta nel 1879 installando un retter (vaglio a scossa) che forniva tre classi, da 0 a 8 mm., da 8 a 30 ed il sopra 30, ed una serie di classificatori a cilindro che suddividevano le tre classi del retter in 9 sotto classi. Sarà questo lo schema di classificazione che poi manterrà in tutti gli impianti successivi.

Monteponi - La laveria "Calamine" e la laveria "Vittorio Emanuele II" ora demolite.

La prima laveria che egli progettò fu la *laveria Sacchi* che sorse a fianco della laveria Meccanica che in tale occasione, come abbiamo detto, prese il nome di *laveria Pilla*. Il progetto è datato 2 marzo 1879. Le due laverie pure in fabbricati diversi erano azionate da motrici i cui alberi principali erano collegati da una trasmissione a fune. La laveria Pilla riceveva il grezzo che era classificato in un trommel e distribuito con due canalizzazioni a sei crivelli tipo Harz a tre scomparti, i fini, concentrati in due spitzkasten, erano inviati a due bouddlers da 5 metri di diametro. La laveria Sacchi, pure destinata al trattamento delle terze si svolgeva su tre piani ed aveva due circuiti separati di macinazione con un frantoio, altre macine a cilindri e tre classificatori cilindrici. Il collegamento fra le macchine della macinazione e della classificazione era fatto a mezzo norie; una parte dei materiali classificati era trattata in due crivelli mentre i fini erano mandati agli apparecchi della laveria Pilla.

LA LAVERIA « CALAMINE »

Un problema ben più importante e di soluzione più complessa assillava i dirigenti delle miniere ed i tecnici degli impianti di concentrazione in Sardegna. Ai margini dei grandi scavi che si erano aperti fra il 1865 ed il 1875 si erano venute costituendo grandi discariche di materiali calaminari che nessuno aveva ancora potuto arricchire; ai piedi dei numerosi forni di calcinazione che si erano accesi in tale decennio si erano formati coi fini che non potevano essere caricati nei forni cumuli ingenti di terre a tenori in zinco quasi commerciale; i fianchi degli scavi a cielo aperto erano variegati di imponenti ammassi calaminari a tenori non commerciabili. Si trattava di ricchezze ingenti che attendevano di essere messe in valore nelle future laverie. In tutte le miniere si sperimentava, si sperava e si lavorava.

Una laveria per trattare 70 tonnellate al giorno era stata costruita a Monte Agruxau nel 1878, un'altra più importante, per trattare 150 tonnellate e che era costata 500.000 lire era stata impiantata a Buggerru nel 1880 e contemporaneamente una laveria per calamine era stata messa in marcia a Sa Duchessa. Tutte erano state progettate seguendo i classici schemi dell'Harz e di Freiberg, ma i risultati non erano stati brillanti. A Monteponi un progetto completo di laveria per calamina capace di trattare 100 tonnellate al giorno, progetto elaborato seguendo i concetti messi in pratica a Buggerru ed a Monte Agruxau, era stato portato a termine nel gennaio del 1884. L'ing. Ferraris però riuscì a persuadere il Consiglio di Amministrazione a soprassedere prima ed eseguirlo poi su una via nuova, sulla quale però il giovane ingegnere poteva avventurarsi sicuro, forte delle esperienze e degli studi cui si era dedicato nei nove anni della sua permanenza a Monteponi.

Il Ferraris si era infatti preoccupato di razionalizzare gli schemi di trattamento che, ripresi dagli impianti di concentrazione della galena, male si adattavano ai minerali di zinco, la cui separazione dalle ganghe più varie dalle quali erano accompagnati presentava difficoltà ben maggiori. Egli si era poi soprattutto preoccupato di adattare ai nuovi schemi le macchine e le attrezzature, modificandole, semplificandole, ambientandole per così dire alla Sardegna, paese povero di acqua, in tutto privo di una tradizione meccanica, nè aveva trascurato di tener conto del tipo di personale di cui doveva servirsi, « alle qualità del quale conviene che l'ingegno del costruttore si pieghi, non piegandosi certo che eccezionalmente il carattere dell'operaio a quello della macchina ».

Per la classificazione studiò il *classificatore a vibrazione*, prendendo l'idea dai plansichters che si andavano allora introducendo nei mulini per grano, e sostituendo con essi i trommels fino allora di uso generale, ingombranti, di facile usura specie per le pezzature grosse, inadatti per materiali argillosi e che richiedevano energia

maggiore per il loro movimento, e brevettò nel 1881 l'*idrovaglio*, semplice congegno che applicato alle tubazioni dei crivelli delle sabbie permise di eliminare le ingombranti casse a punta, di realizzare una grande economia di acqua e di attuare una concentrazione preliminare, eliminando più facilmente le sabbie sterili. Modificò i crivelli dell'Harz semplificandone la regolazione e dando modo di avere un controllo esatto del tenore dei prodotti. Per questo brevettò nel 1881 un *eccentrico a corsa variabile* per l'azionamento dei pistoni, eccentrico che divenne presto di uso generale, ed applicò nel 1883 il *tubo di spillatura* che permise di sopprimere per le classi intermedie la cernita a mano sui nastri che si doveva prima attuare sui concentrati per portarli al tenore voluto, adattò infine il numero degli scomparti dei crivelli alle dimensioni dei grani da trattare, passando da crivelli ad un solo scomparto per le classi maggiori a crivelli a cinque scomparti per le classi più fini.

La maggior parte di queste modifiche vennero sperimentate ed applicate prima nella laveria Vittorio Emanuele, che negli anni dal 1881 al 1884 venne completamente meccanizzata e trasformata con una spesa di oltre 130.000 lire, e poi nella laveria Pilla che ai primi dell'86 venne modificata e destinata al trattamento delle terre calaminari coll'aggiunta di due crivelli semplici, di due quintupli e di un classificatore con noria.

La laveria Vittorio Emanuele dopo la modifica risultò costituita da tre piani nei quali erano montati: i retter a due tele sovrapposte, vaglio a scosse che prelude al vaglio a vibrazione che verrà perfezionato in seguito, tre vagli cilindrici, sei crivelli a tre scomparti a filtrazione per i fini sotto 3 mm., sette crivelli a due scomparti per le classi maggiori, la tubazione forzata e gli idrovagli per la classificazione delle sabbie.

L'azionamento delle macchine era ottenuto con un motore da 35 cavalli alimentato col vapore prodotto in una caldaia smontata da una vecchia locomotiva. L'acqua impiegata veniva recuperata in un bacino di decantazione e ricircolava a mezzo di pompe centrifughe. I fanghi argillosi recuperati dai bacini di decantazione venivano in parte impiegati a far tegole e mattoni per il consumo locale.

Le tre laverie meccaniche lavoravano giorno e notte e già nel 1884 erano illuminate elettricamente: le laverie Pilla e Sacchi a mezzo di lampade ad arco, la laveria Vittorio Emanuele a mezzo di lampade ad incandescenza sistema Cruto. La laveria Vittorio Emanuele rimase in marcia fino al 1921 avendo prodotto 26.147 tonnellate di concentrato di piombo e tonnellate 26.632 di calamina calcinata.

È sviluppando il modello della laveria Vittorio che l'ing. Ferraris progettava nella seconda metà del 1884 la laveria *Calamine* che doveva risultare in questo campo l'opera sua più perfetta. Essa costruita negli anni 1886-1887 venne messa in marcia nel dicembre 1887 e lavorò fino al 1930.

È lecito asserire che la sua comparsa segnò l'inizio di una nuova era per gli impianti di concentrazione dei minerali in Sardegna. Le macchine di ideazione e disegno originali, costruite quasi completamente nelle officine Doglio di Cagliari, lo studio accurato del trasporto dei grezzi dai depositi più lontani, il movimento razionale dei minerali nell'interno della laveria, lo sgombero automatico degli sterili, il recupero completo dell'acqua, il dimensionamento e la disposizione stessa dell'impianto destarono la meraviglia dei competenti, tanto che l'ing. R. Travaglia del R. Corpo delle Miniere che la visitava sei mesi dopo la messa in marcia poteva scrivere: « può parere strano che tanto materiale vi possa essere giornalmente trattato e che vi si possano ottenere dopo poco tempo così favorevoli risultati ». L'esempio di Monteponi era seguito due anni dopo dalla Malfidano che installava una grande laveria dello stesso tipo e ricostruiva la laveria impiantata a Buggerru nel 1880. Nebida, S. Giovanni, Su Zurfuru, impiantavano laverie con macchine e schemi che ripetevano quelli di Monteponi e nel 1900 erano in Sardegna 32 officine che occupavano 2000 operai tutte più o meno derivate dalla laveria Calamine.

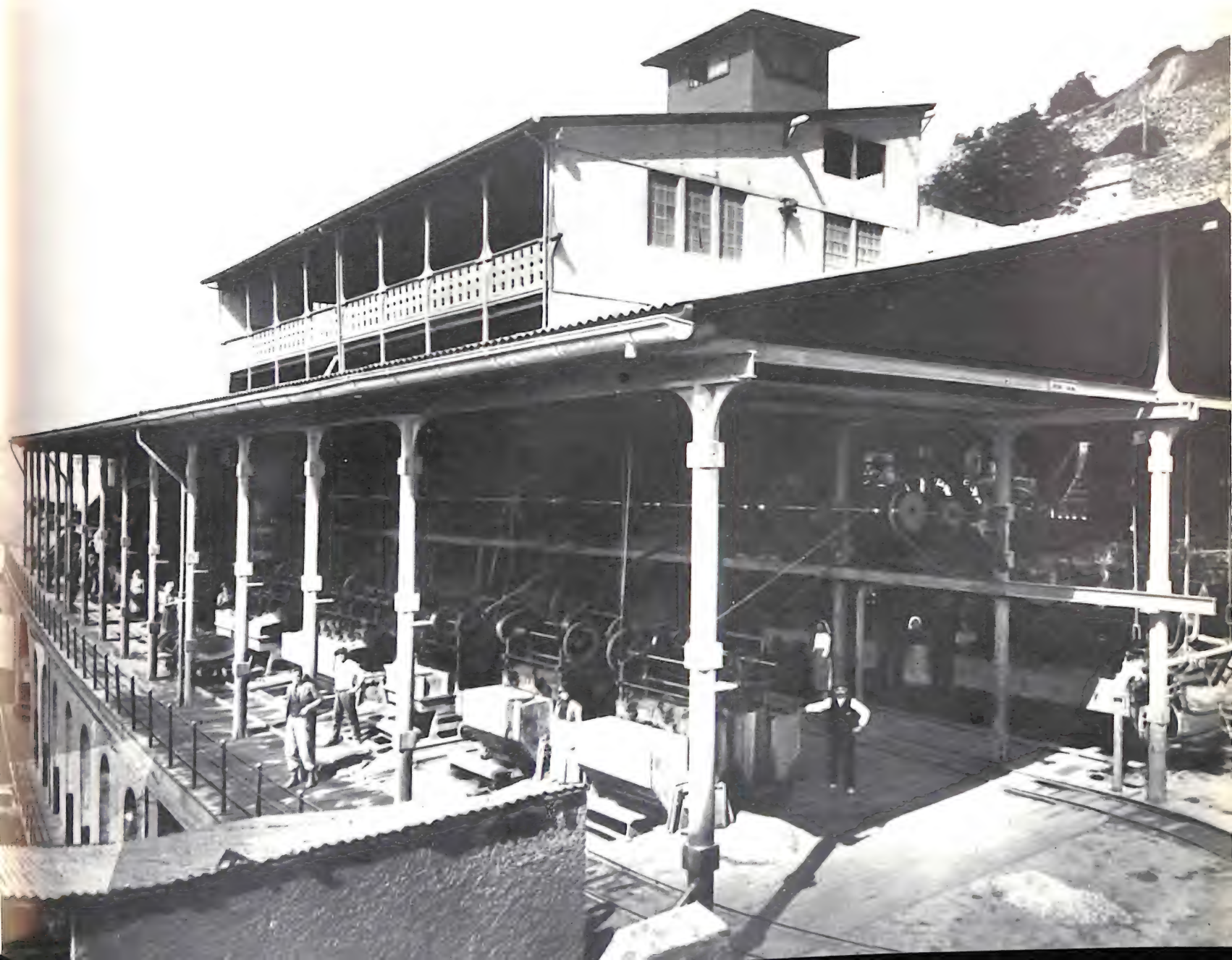
L'impianto previsto per trattare 20 tonnellate all'ora e per il quale si calcolavano disponibili in discariche ed in riempimenti di gallerie circa 400.000 tonnellate di materiali al 15% di zinco e come rocce in posto circa 500.000 tonnellate al 13% in zinco ed all'1% in piombo, venne ubicato all'imbocco della galleria Delaunay, estendendolo su sei ripiani da questo livello al livello Nicolay, dove era un forno a riverbero per le terre calaminari, forno che venne in tale occasione demolito.

Il piano d'arrivo del grezzo era collegato con vari mezzi di trasporto alle discariche, alcune delle quali situate notevolmente lontano; al piano sottostante erano disposti due vagli a scosse per la prima classificazione e la sfangatura del grezzo, ed un concasseur per la frantumazione dei misti derivanti dalla cernita a mano operata sulla pezzatura sopra 100 mm. al piano d'arrivo.

Al terzo piano erano disposti due nastri per la cernita a mano da operarsi sulle ghiaie maggiori di 30 mm., due trommels per la classificazione dei frantumi in due classi 8-16 e 16-30 mm. ed una cilindraia per la macinazione dei misti provenienti dai sottostanti crivelli dei frantumi. Veniva poi il *piano della laveria principale* dove erano installati 12 crivelli ad uno scomparto per il trattamento delle classi 8-16 e 16-30 mm. e 6 crivelli a 5 scomparti alimentati da idrovagli montati su una colonna forzata per il trattamento delle sabbie sotto i 16 mm. I misti prodotti nei crivelli delle sabbie venivano inviati al piano sottostante detto *della laveria secondaria* dove erano disposti una piccola cilindraia e 3 crivelli a 5 scomparti. Nell'ultimo piano, che corrispondeva al livello Nicolay, scaricavano le tramogge degli sterili, ed erano situati due grandi bacini per la chiarificazione delle acque che venivano rimandate in ciclo, ed il locale delle caldaie che alimentavano una motrice da 100 HP

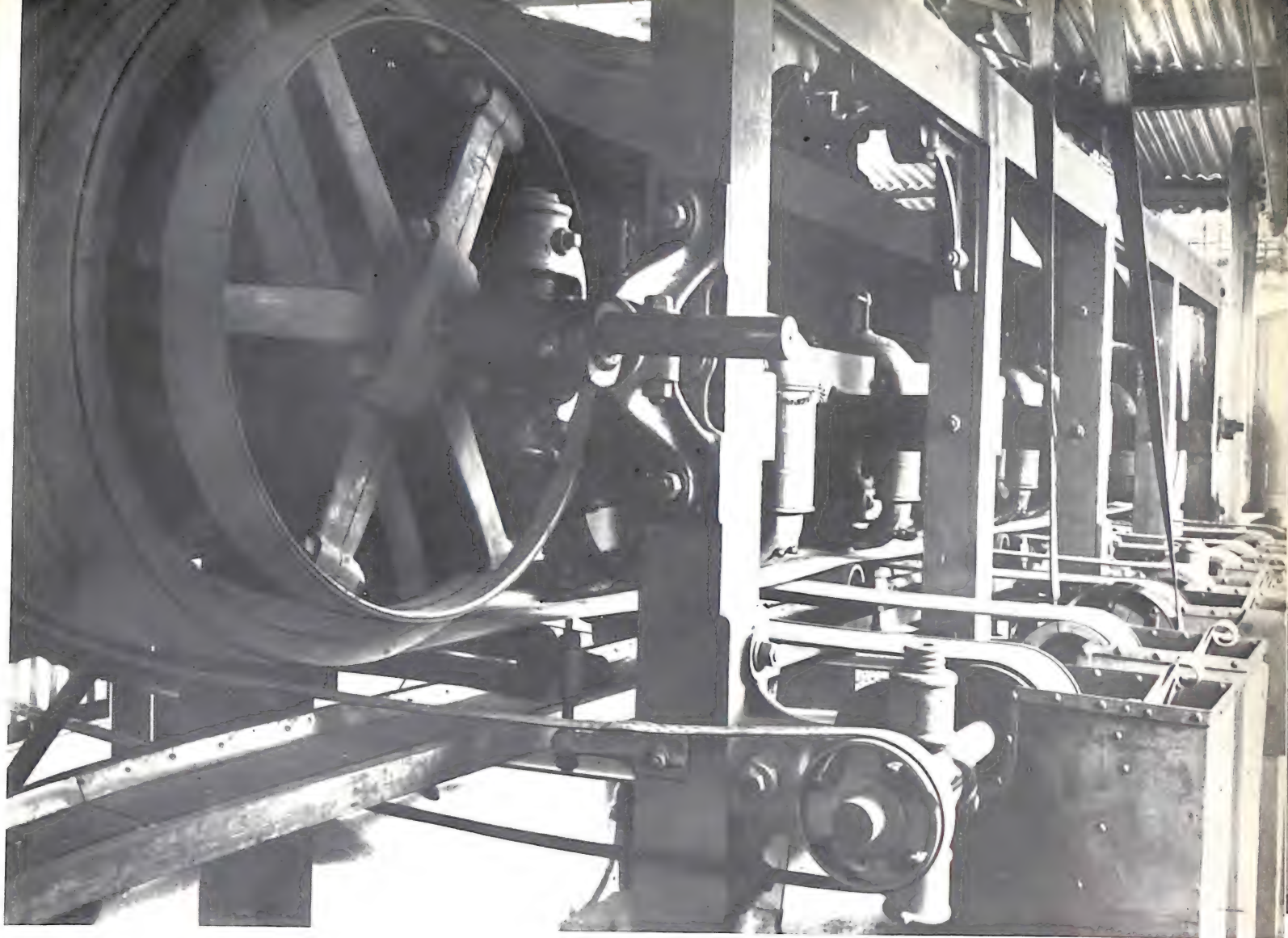
la quale azionava la laveria. Una batteria di due forni a riverbero accoppiati ed alimentati con gasogeno per carbone Sulcis provvedeva alla calcinazione dei prodotti fini.

La nuova laveria, che richiese una spesa di impianto di 395.000 lire, se segnò un passo notevole nell'arricchimento dei materiali calaminari, lasciò però insoluti due problemi di importanza notevole: la separazione della calamina dalla limonite che spesso l'accompagna e che ha un peso specifico molto vicino a quello della smitsonite, e la concentrazione dei fini che non era brillante nei crivelli a 5 scomparti della laveria secondaria. Il primo problema venne subito affrontato e risolto dal Ferraris colla *laveria magnetica*, progettata nella prima metà del 1889 e annessa in seguito alla laveria Calamine. I misti ferruginosi ottenuti nei crivelli, e che avevano 26% in zinco e 40% di ossidi di ferro, venivano anzitutto calcinati in due forni rotativi onde ridurre gli ossidi di ferro e renderli magnetici, venivano poi separati in cinque classi e sottoposti all'azione di 5 cernitori magnetici. Una serie di 4 crivelli provvedeva poi a separare dalla calamina l'eventuale minerale di piombo e lo sterile che la calcinazione ed i successivi trattamenti avessero avuto modo di scindere dai grani di minerale zincifero. La sezione era dotata di caldaie e motrice da 20 HP. Le *cernitrici magnetiche Ferraris*, di ideazione semplice e di funziona-

Monteponi - Laveria "Calamine", 1928.

mento sicuro ed economico, studiate e brevettate fin dal 1887 sostituirono le complicate ruote magnetiche in uso fino allora e si imposero in breve sia in Italia che all'estero, come pure divenne generale il metodo da lui escogitato per rendere magnetiche le ganghe limonitiche e che aveva richiesto studi ed esperimenti durati dal 1887 al 1889.

Il problema dei fini venne risolto con la messa a punto della *tavola oscillante*, brevettata nel 1898, apparecchio che ha portato il nome dell'ingegnere Ferraris nelle laverie di tutto il mondo. L'idea di questa macchina, che nella realizzazione risultò quanto di più semplice si poteva immaginare, doveva essere presente nella mente del Ferraris fino dal 1884 quando stese il progetto della laveria Calamine: egli infatti non previde l'installazione di alcuno degli apparecchi allora in uso per il trattamento dei fini sotto $^{1}/_{2}$ mm., nè dei bouddlers ingombranti nè delle tavole a scossa di scarsa efficacia, quasi fosse in attesa di arrivare ad una diversa soluzione del problema. La cosa risalta maggiormente all'osservazione se si esamina il progetto del gennaio 1884 che per una officina di capacità assai minore prevedeva per il trattamento dei fini ben dodici tavole a scosse da cinque metri di lunghezza.

La tavola oscillante ed il cernitore magnetico Ferraris vennero esposti all'Esposizione Universale di Parigi del 1900, ed in tale occasione M. N. Pellati, Ispettore Generale del R. Corpo delle Miniere, affermava: « Ces progrès ont permis à l'industrie minière sarde de sortir victorieuse de la crise des métaux qui a affecté for-

Monteponi - Tavole oscillanti Ferraris nella Laveria "Calamine", oggi demolita.

Cernitrice magnetica dell'Ing. Erminio Ferraris.

tement le plomb et le zinc dans la période de 1875 à 1888. Ces progrès ouvriront des nouveaux horizons aux mineurs de l'île, pour les récompenser de leur travail et de leur ténacité ».

La laveria Calamina con l'annessa sezione di cernitori magnetici rimase in marcia fino al 1931 e produsse complessivamente tonnellate 13.455 di concentrati di piombo e tonnellate 218.520 di calamina calcinata.

LA LAVERIA « MAMELI »

Le speranze cui si riferiva il sig. Pellati non riguardavano le terre calaminari ma il trattamento dei minerali misti dei quali si avevano importanti giacimenti nel Fluminese, nel Sarrabus, nel Sulcis e che cominciavano a comparire nei cantieri più profondi delle miniere in coltivazione e si andavano anche accumulando sui piazzali delle laverie, concentrati dai crivelli, occupando lo spazio lasciato libero dai cumuli di terre calaminari che le nuove laverie avevano trattato. Il problema dei fini era essenziale per il trattamento dei misti che richiedevano una preventiva ma-

cinazione onde liberare i granuli dei diversi minerali. Esso venne praticamente affrontato nella nuova *laveria Mameli* che sorse nel 1893 dalla trasformazione delle laverie Sacchi e Pilla. In essa particolare interesse destò la sezione destinata al trattamento delle sabbie e dei fini di grossezza inferiore al millimetro e mezzo, per gli apparecchi semplici ed occupanti poco spazio che sostituivano le ingombranti tavole Linkenback e le complicate Frue Vanner i cui delicati meccanismi non avevano fatto buona prova nella vicina miniera di S. Giovanni dove da poco se ne era fatto un importante impianto. La sezione era costituita da un vaglio cilindrico con tela da 1 ½ mm. il quale alimentava col sopratela un crivello quintuplo e col grigliato una colonna forzata, sulla quale un idrovaglio separava i granuli più densi che erano mandati ad un altro crivello quintuplo. I granuli fini e leggeri erano immessi in un canale col fondo costituito da tramogge successive, canale che essi percorrevano, trascinati dalla lenta corrente di acqua, decantando lungo il tragitto e separandosi per equivalenza. Dalle tramogge i granuli erano inviati su nastri di gomma che erano investiti lateralmente da getti di acqua opportunamente disposti e che sciacquavano i granelli al loro passaggio, spazzando successivamente le classi sempre più dense che venivano raccolte in tramogge separate ai bordi dei nastri e quindi nei bacini inferiori al livello del pavimento.

Tale attrezzatura nel 1898 venne sostituita dalle tavole oscillanti. Infine nel 1902, per la laveria Mameli l'ing. Ferraris ideava il *mulino a sfere* per la macinazione dei granuli fini nell'acqua, il primo apparecchio del genere che usasse la classificazione ad umido in circuito chiuso con l'apparecchio di macinazione, concetto sul quale sono basati tutti i moderni impianti di macinazione spinta dei minerali.

Seguendo lo schema della laveria Calamine e con apparecchi uguali od analoghi altri sei impianti di concentrazione meccanica furono costruiti o riattati negli anni successivi al 1900 presso le miniere della Monteponi; di particolare importanza, per le sue attrezzature e per la potenzialità era la laveria di Campo Pisano costruita nel 1919. L'evolversi dei concetti tecnici e più ancora le vicende inerenti alla coltivazione dei giacimenti minerari cui gli impianti erano destinati hanno però portato allo smantellamento di quasi tutte le laverie gravimetriche ed attualmente si trovano in funzione solo una laveria per carbone a Terras Collu e la laveria Mameli per minerali misti di piombo e zinco. Questa tratta tutti i minerali provenienti dalla concessione di Monteponi che richiedono una concentrazione, materiali che vengono inviati a silos in cemento armato a mezzo di vagoncini dal livello Giordano quelli provenienti dalla parte Est della miniera, a mezzo di una teleferica dal livello Vesme quelli provenienti dalla parte occidentale della concessione.

La laveria comprende tre sezioni: nella sezione principale il grezzo proveniente dai silos viene classificato su un vibrovaglio Ferraris in cinque dimensioni delle

quali la maggiore va a due crivelli ad uno scomparto che separano la galena mentre lo sterile che contiene anche misti e l'eventuale calamina viene controllato su due nastri di cernita. Le due classi intermedie vanno a quattro crivelli a cinque scomparti e le due classi fine vanno a due trommels che separano tre classi ognuno, e che alimentano sei crivelli a cinque scomparti e sei tavole Ferraris.

La seconda sezione tratta i misti provenienti dalla cernita a mano operata in miniera o sui nastri della sezione principale. Essa comprende un impianto di macinazione media con frantoio a mascelle e cilindraia dalla quale il materiale passa su un vibrovaglio che separa cinque classi che vengono trattate in sei crivelli a cinque scomparti ed una tavola Ferraris.

L'ultima sezione che tratta i misti provenienti dai crivelli delle altre due sezioni è costituita da un mulino a sfere, due crivelli a cinque scomparti e 4 tavole a scossa.

Due bacini a valle della laveria provvedono alla chiarificazione delle acque ed al recupero dei finissimi che vengono ritrattati in fluttuazione. La ricircolazione dell'acqua è assicurata da pompe centrifughe mentre le perdite vengono compensate con acqua recuperata dagli impianti situati a monte e raccolta in un grande bacino costruito nel maggio 1882.

Dal 1883, epoca della messa in marcia della vecchia laveria Pilla, a tutto il 1950 vennero prodotti in questo impianto 218.600 tonnellate di calamina calcinata e 75.900 tonnellate di concentrato di piombo.

Laveria "Mameli". (In alto, parte dello stabilimento dello zinco elettrolitico).

GLI IMPIANTI DI FLUTTUAZIONE

È un assioma per gli impianti minerari tecnicamente organizzati che le lavorazioni in corso preparano le basi di future lavorazioni depositando ai margini dei pozzi di estrazione e degli impianti di concentrazione cumuli di residui che, aumentando cogli anni, giustificano studi e sforzi i quali condurranno al progredire dei mezzi di concentrazione e quindi al sorgere di nuovi impianti per la loro messa in valore. Ed è sintomatico che in ogni tempo si abbia avuto cura di tenere distinte le discariche costituite con residui di diverse caratteristiche.

A Monteponi le prime laverie a mano furono giustificate dai cumuli di terze che si erano formati ai margini delle casserie, le laverie meccaniche sorsero per trattare i residui ricchi delle laverie a mano, la laveria Calamine mise in valore le ingenti discariche che si erano formate attorno agli scavi di Cungiaus, la laveria Mameli ebbe il compito di ritrattare i misti prodotti nelle laverie Sacchi e Pilla.

Gli slimes che erano sfuggiti agli idrovagli della laveria Mameli, misti ai finissimi prodotti dall'usura dei minerali nei crivelli, sedimentati dapprima nei bacini di decantazione delle acque circolanti nella laveria ed accumulati poi, si trovarono a costituire nel 1930 una grande discarica contenente circa il 4,5% in piombo quasi tutto sotto forma di carbonato e giustificarono il sorgere di un impianto di fluttuazione per la loro messa in valore.

L'officina prevista per una capacità di 60 tonnellate-giorno su progetto, in data 26 maggio 1936, venne eretta a lato della laveria Mameli e venne messa in marcia alla fine del 1937. Due silos, uno per i ghiaietti ed uno per i fanghi alimentano rispettivamente un mulino a palle da 1300 mm. di diametro per 1800 di lunghezza ed una spappolatrice, mulino e spappolatrice versano il loro elaborato alla testa di un classificatore a rastrelli da mm. 900 per 6500, il quale sborda la torbida classificata a 150 mesh e rimanda le sabbie al mulino. La torbida passa in un condizionatore da 3 mc. dove, con aggiunta di solfuro di sodio, il carbonato di piombo viene solforato e reso atto a fluttuare, e, dal condizionatore, in una serie di 18 celle di fluttuazione da mc. 0,6. Il concentrato di piombo viene filtrato su un filtro a vuoto da 4 mq. di superficie filtrante. Un decantatore da 20 m. di diametro che ha sostituito gli antichi bacini permette di chiarificare le acque della laveria Mameli e di raccogliere ed inviare direttamente alla sezione di fluttuazione i fanghi di produzione attuale.

L'impianto di fluttuazione che dalla sua messa in marcia ha prodotto oltre 10.000 tonnellate di concentrato di piombo al 60%, essendo state completamente trattate le vecchie discariche di fanghi sarà ora modificato e reso atto a trattare con fluttuazione differenziale i misti di blenda, galena e pirite che si sono trovati nei cantieri più profondi della miniera di Monteponi.

Monteponi - Fluttuazione " Mameli ", 1937.

IMPIANTO DI FLUTTUAZIONE DI CAMPO PISANO

Nei primi mesi del 1934 venne trovata a Campo Pisano una massa di solfuri misti di zinco e ferro con pochissima galena, massa che le esplorazioni successive accertarono di entità molto importante. Si tratta di una intima associazione dei due solfuri base, dove in una pasta di blenda la pirite si trova in elementi più o meno aggregati ma sempre di dimensioni molto piccole, che talora non raggiungono i 3 micron, e dove, grosso modo, il solfuro di zinco è circa un terzo del solfuro di ferro. Alla fine del 1935 si perfezionò il progetto di una prima sezione di fluttuazione prevista per trattare 80 tonnellate-giorno, sezione che venne messa in marcia nel luglio 1937 ed alla quale ai primi del 1940 venne aggiunta una seconda sezione da 120 tonnellate-giorno. Nel 1941 venne deciso di raddoppiare la capacità dell'impianto portandola a complessive 400 tonnellate-giorno e nel 1942 si iniziò la costruzione della nuova sezione; le vicende belliche però ne ritardarono l'allestimento e solo alla fine del 1950 essa potè iniziare il suo lavoro.

L'impianto risulta ora costituito da un'unica sezione di frantumazione capace di trattare 40 tonnellate-ora, tre sezioni di macinazione fine, quattro sezioni di fluttua-

Campo Pisano - Fluttuazione vista da Sud.

zione blenda e due sezioni di fluttuazione pirite; esso è nella sua disposizione caratterizzato da un minerale a densità molto elevata (4,3), dalla necessità di deprimere durante la fluttuazione della blenda tre quarti del minerale in lavorazione costituito da ganga di pirite, da una sezione di filtrazione che deve elaborare oltre i tre quarti del materiale trattato.

Nella sezione di frantumazione un frantoio rotativo Kennedy riceve il grezzo da due silos con griglia da 300 mm. e della capacità complessiva di 800 tonnellate e lo porta a 50 mm.; il frantumato passa ad un vibrovaglio che separa la pezzatura sotto 20 mm. ed invia il sopragriglia ad un frantoio Kennedy il cui elaborato ritorna al vibrovaglio. Il collegamento fra le varie macchine della frantumazione è fatto a mezzo di nastri trasportatori di gomma.

Il prodotto sotto 20 mm. viene immagazzinato in tre silos che si trovano alla testa delle tre sezioni di macinazione fine.

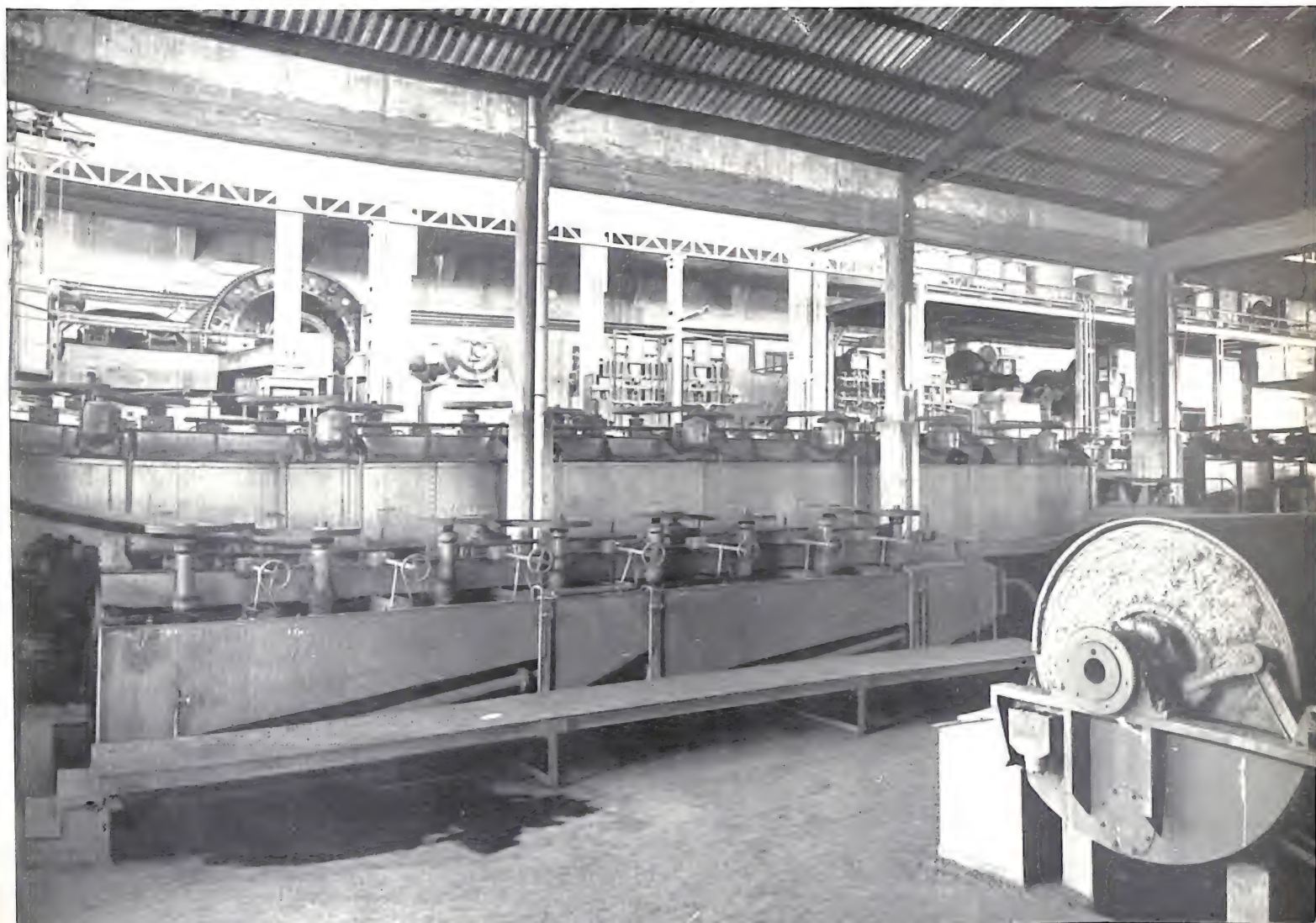
La macinazione controllata a 180 mesh viene effettuata in tre sezioni: la prima con mulino da 6′ × 6′ e classificatore da mm. 1400 × 5500, la seconda con mulino da m. 2 × 2 e classificatore da mm. 1830 × 8130, la terza con mulino da

8'×9' e classificatore da mm. 2430×6500. In considerazione dell'alta densità del minerale è risultato conveniente effettuare la classificazione con torbida più leggera di quella richiesta dalla fluttuazione per cui in serie con i mulini sono disposti tre decantatori due da 6 m. di diametro ed uno da m. 7,50 che raddensano la torbida che sborda dai classificatori e rimandano ai classificatori il decantato.

Durante la macinazione opportune aggiunte di idrato sodico e di calce provvedono alla precipitazione dei sali solubili ed a deprimere la pirite.

La torbida dai decantatori della macinazione passa alle quattro sezioni di fluttuazione della blenda, delle quali tre sono costituite ognuna da un condizionatore da 6' e da 14 celle da 1 mc. ed una da un condizionatore da 5' e da 18 celle da 600 litri. Le schiume di blenda vengono addensate in un decantatore da 5 metri di diametro e filtrate su due filtri a tamburo di complessivi 23 mq. di superficie filtrante. Gli sterili delle celle blenda vengono raddensate in due decantatori da 7,5 e 6 m. di diametro ed inviati ad una prima sezione di fluttuazione della pirite, costituita da due condizionatori da 6' e da 8 celle da 1 mc., quindi raddensati in un decantatore da 6 m. ed inviati ad un'altra sezione di fluttuazione della pirite costituita da un condizionatore da 6' e da sei celle da 1 mc. Le schiume di pirite raddensate in due decantatori da cinque metri vengono filtrate su filtri a dischi, ognuno con 4 dischi da 2560 mm. Un filtro a tamburo da 20 mq. è di riserva.

Benne scorrenti sotto le tramogge dei filtri raccolgono i prodotti che a mezzo di una teleferica vengono inviate ai piazzali di spedizione. Controlli automatici del pH, delle densità e delle aggiunte di reagenti assicurano le migliori condizioni di marcia.

Miniera di Campo Pisano - Impianto di fluttuazione - Mulini, Celle, Filtri.

GLI IMPIANTI METALLURGICI DI MONTEPONI

A. De La Marmora. Gravé par Lallemand.

FONDERIA PER PIOMBO

NELLE riunioni presso il Banco Nicolay in Genova che precedettero la costituzione della Società era stato discusso il progetto della costruzione di uno stabilimento per ricavare il piombo dai minerali che si sarebbero estratti dalla Miniera di Monteponi. Prima ancora della costituzione ufficiale della Società era stato deciso l'acquisto del fondo di Canonica situato alle porte di Iglesias e destinato appunto all'erigenda fonderia, acquisto perfezionato con atto del 7 luglio 1850, e nell'articolo VII dello Statuto della Società era detto che 100 delle 1200 azioni costituenti il capitale Sociale « saranno provvisoriamente intestate a favore della Amministrazione stessa, la quale è fin d'ora autorizzata a trattare l'acquisto di uno stabile conveniente per la creazione di una Fonderia in Sardegna, e per far fronte in parte alla spesa restano specialmente destinate le anzidette n. 100 azioni da alienarsi dalla stessa Amministrazione a seconda del bisogno di effettuare pagamenti per l'installazione di detta Fonderia, sulla quale si acconsentirà in seguito ipoteca al governo per le 64.000 lire di cauzione, semprechè dal Governo medesimo si ravviserà sufficiente e credasi conveniente di acconsentirvi ».

Le traversie dei primissimi anni inerenti alla riorganizzazione della miniera e la mancanza di un tecnico che concretasse il progetto dello stabilimento ne riman-

davano la realizzazione; la cosa però era sempre sul tappeto e si presentava ancor più vantaggiosa per il fatto che se i minerali di prima qualità, all'80% in piombo, si realizzavano bene ricavandone 33 fr. al Q.le, il che equivaleva al 70% circa del valore dei metalli, piombo ed argento, contenuti, il minerale di seconda, al 60% in piombo, veniva pagato solo 17 frs. preso a Carloforte, il che significava, circa il 40-45% del valore dei metalli contenuti. La terza qualità poi non era commerciabile.

Più che sull'opportunità della Fonderia la discussione verteva sulla sua ubicazione. La località di Canonica che in un primo tempo si era ritenuta adatta sia per l'abbondanza di legname sia per poter disporre delle acque del Rio omonimo, sembrava fosse stata scartata, e si ventilava il progetto dell'acquisto da parte della Società della fonderia di Cogoleto quando il 24 gennaio 1853 l'ing. Keller scriveva all'Amministrazione di Genova: « In riguardo alla fonderia posso assicurarvi che tutta la convenienza di tale sta nel sito stesso di Monteponi, nell'immediato contatto della laveria sotto Delaunay e dello Stradone Regio che viene attivato con molta alacrità e che quest'anno passa la vallata di Gonnesa, senza abbadare al vantaggio avvenire di Porto Palmas. Tutte le questioni in questo riguardo erano trascurate per non sapere il giro dello stradone Regio da ora tracciato in tutta la sua linea, e la questione era confusa con diverse osservazioni in quei tempi forse molto ragionevoli.

« Per una fonderia di minerale piombifero non sta veruna importanza nella questione di acqua sia per forza motrice sia per qualunque altro scopo. L'importanza che si deve dare sta nei prezzi del combustibile e nei prezzi dei trasporti sia di tale sia del minerale, a questo soddisfa la posizione sotto a Delaunay giacchè i minerali vengono lì preparati alla immediata fusione ed il combustibile sia dai depositi di legniti (secondo mia opinione a ciò adatatissime) della valle di Gonnesa, Fontanamare e Terrasegata vicinissime ed attraversati parimenti dallo stradone; se queste ligniti non corrisponderebbero ci sarebbe il rifugio pel combustibile della Francia per mezzo del Porto Palmas sullo stesso stradone Regio fino al luogo del consumo. Inoltre la vantaggiosità di questo sito si fonda sulla facilità di avere materiali di costruzione, di essere nel centro di due grandi popolazioni come Iglesias e Gonnesa per avere manovali, e di appagare ad una delle più grandi questioni in Sardegna che è la salubrità del sito e l'immediata sorveglianza e coincidenza colla Direzione di Monteponi.

« Bene conosco lo stabilimento metallurgico di Cogoleto nella riva ponente di Genova e lo trovo dall'ultima mia visita fatta ingrandito e perfezionato, ma il prezzo che un tale stabilimento sotto quelle diverse peripezie deve ascendere sarà maggiore alla convenienza della Società, e certamente in veruna proporzione tanto col prezzo a cui verrebbe una fonderia sul sito da me proposto, in veruna propor-

zione dei vantaggi che la locale fusione dei minerali presterebbe. Non posso a meno di consigliare l'amministrazione della Società ad opporsi ad un tale progetto il quale non sarebbe che un interesse particolare di alcuni soci ».

L'argomento era stato poi riesaminato attentamente nella conferenza tenutasi tra il conte Vesme, l'ing. Giordano e l'ing. Keller nel marzo '53, ed in proposito il sig. Pellas poteva scrivere: « In quanto alla fonderia si giudicò che era conveniente lo stabilirla nel sito prescelto dal sig. Keller, qualora però la si facesse su una piccola scala e che non trascinasse ad enormi spese ».

Le preoccupazioni finanziarie sembrarono superate qualche mese dopo ventilandosi il progetto di una grande e moderna fonderia da erigersi a Carloforte e da destinarsi al trattamento anche dei minerali prodotti nelle altre miniere della Sardegna, minerali che ivi convenivano per l'imbarco. L'ing. Keller che ebbe l'incarico di scegliere, ed acquistare il terreno e di redigere il progetto dello stabilimento scriveva il 4 settembre '53: « Avendomi trasferito a Carloforte per esaminare il terreno stato proposto dal sig. Plaisant per una fonderia, posso sinceramente dire che qualora la Società intenda di fare uno stabilimento centrale metallurgico per tutti i minerali della Sardegna, qualora essa è disposta ad impiegare un capitale di oltre 100.000 lire, l'isola di S. Pietro, in tutta la linea NS dalla così detta Punta sino alla Punta Nera all'estremo mezzogiorno, presenta delle posizioni molto favorevoli a quest'uopo ». Descritto poi il terreno di oltre 5 ettari prescelto ed elencatone i vantaggi e gli inconvenienti non poteva però fare a meno di meravigliarsi della risoluzione presa dalla Società e scriveva: « Io non posso capire come Voi potete risolvervi ad impegnare una sì forte somma che almeno per due anni non Vi porta nessun interesse mentre d'altra parte trascurate affatto il celere sviluppo della miniera . . . . Dovete pensare inoltre ad un forte deposito di minerale per alimentare continuamente il forno, dovete cercare di contrattare il minerale delle altre Società di coltivazione in Sardegna, e questo mi pare difficile in un tempo ove tutte queste si pascono con illusioni e progetti di stabilimenti metallurgici e di favolosi guadagni ».

Il terreno venne comunque acquistato il 17 gennaio '54 e l'ing. Keller venne pressato perchè definisse il progetto della fonderia. Nel frattempo però le preoccupazioni finanziarie andavano riprendendo il sopravvento ed il progetto della fonderia che l'ing. Keller inviava a Genova il 17 luglio 1854 era ben diverso di quello che egli aveva vagheggiato e per il quale aveva messo in bilancio anche un suo viaggio in Prussia, Silesia e Sassonia onde studiare i metodi di fusione più perfezionati. Nella relazione che lo accompagnava egli scriveva: « In merito alla fonderia devo confessarvi che se si trattasse di erigere, come credevo, uno stabilimento atto ad elaborare ed utilizzare i vari prodotti di Monteponi e profittarsi dei minerali delle

altre Miniere ed esplorazioni della Sardegna, tale stabilimento formerebbe una delle più lucrose ed utili speculazioni durative e la posizione di Carloforte si presterebbe mirabilmente all'uopo; qualora però si tratti semplicemente di forni a riverbero, coi quali solamente si fonde la prima qualità, credo nè vantaggioso alla Miniera di Monteponi, nè lucroso alla Società l'erigere una fonderia a Carloforte e mi richiamo alle idee espressevi nel processo verbale 20 marzo 1853..... Per la fusione della prima qualità di Monteponi sarà pel principio bastante un solo forno a riverbero, accumulando una parte delle matte piombifere e delle scorie più ricche fino che la Società potrà somministrare una forza motrice pei cilindri soffiatoi o mantici del forno a manica o scozzese. Il miglior sistema di questi forni credo quello col suolo concavo fatto di scorie usato principalmente in Inghilterra, nella Bretagna ed in Savoia, s'intende che i minerali devono essere puri e ridotti per mezzo di un cilindro acciaccatojo in forma di un schilch grosso ». La spesa per la costruzione della fonderia così come descritta era calcolata in L. 28.000. Seguiva poi « un conto preventivo delle spese per la fusione, dal quale rileverete di quanto poco rilievo sia il lucro da sperarsi col limitato sistema che intendete di introdurre ».

Calcolando di trattare nel forno 24 quintali al giorno di minerali all'80%, di avere una perdita per volatilizzazione e scoriazione del 9% ed una spesa di trattamento annua di lire 36.659, e calcolando a L. 33 il quintale il valore del minerale, ne risultava un prezzo del piombo ricavato di L. 50,32 al quintale, che era di poco inferiore al prezzo del piombo a Genova, per cui il Keller concludeva: « In ultimo accertatevi che tali imprese o si fanno in via economica, in una baracca nella miniera, con forni adattati, o si costruisce uno stabilimento in grande centrale approfittandosi dei metodi i più perfetti od utilizzando tutti i materiali possibili, così solamente potrà la Società aspettarsi un lucro e la miniera un incremento ».

Con questo rapporto venne chiusa la pratica della Fonderia di Carloforte ed in considerazione anche che la terza qualità aveva trovato un compratore nella ditta Serpieri, la quale nel 1858 aveva impiantata una fonderia a Domusnovas, e che la nuova fonderia di Pertusola assorbiva buona parte dei minerali sardi e copriva quasi il fabbisogno di piombo della penisola, a Monteponi per lunghi decenni, presi anche dai nuovi problemi che erano sorti colla scoperta della calamina e coll'approfondirsi dei cantieri sotto il livello delle acque, non si ragionò più di fonderia per piombo.

La cosa venne rilevata dal giovine ingegnere Ferraris nei primi mesi della sua direzione, ed il conte Vesme in una sua lettera del 2 settembre 1875 glie ne dava ragione scrivendo: « Un individuo che abbia uno stabilimento industriale, ma molto più una Società, se vuole prosperare non deve escire dalla sfera delle sue attribuzioni se non vi è forzato appunto dai bisogni dell'esercizio della sua industria ......

per questo mi opposi sempre allo stabilimento di una fonderia da piombo e preferisco vendere le nostre galene ».

Quello che indusse nel 1889 la Società ad approvare la costruzione della fonderia per il piombo fu appunto la necessità di realizzare dei materiali che non erano altrimenti commerciabili, e lo stabilimento progettato dall'ing. Ferraris ebbe il nome di Fonderia per misti.

La fonderia era destinata a lavorare quattro qualità di minerale e cioè: 1) i minerali misti accumulati quali residui delle laverie Mameli e Calamine che per essere troppo fini non erano suscettibili di altre separazioni nei crivelli, di essi esistevano già 5000 tonnellate con 25% in piombo, 20% in zinco e 340 grammi per tonnellata di argento; 2) i carbonati di piombo al 30% in metallo che si producevano nelle laverie Calamine, Vittorio e Mameli e che erano stati fino ad allora arricchiti sino al 60% però con una perdita di oltre un terzo del metallo contenuto, di questi si producevano 1500 tonnellate all'anno; 3) i minerali misti ed i carbonati simili ai precedenti che sarebbe stato facile acquistare dalle miniere vicine che avevano gli stessi problemi di Monteponi; 4) se risultava conveniente, i minerali ricchi che erano allora ceduti alla fonderia di Pertusola. La fonderia progettata per trattare giornalmente 16 tonnellate di misti e carbonati e 5 tonnellate di galena ricca era giustificata, e la spesa relativa era ammortizzata, anche solo colla messa in valore dei minerali misti già accumulati.

Il Ferraris scriveva poi che « Come scopo secondario la fonderia porge occasione per formare il personale necessario all'industria metallurgica e risolvere in pari tempo il problema della utilizzazione dei minerali solfuri misti di cui la Sardegna può fornire una produzione molto importante e che attualmente non hanno alcun valore ».

Il problema però del trattamento dei minerali come quelli sopra indicati era tecnicamente molto difficile ed ancora oggi risulterebbe arduo se non sopperisse la separazione preventiva dei componenti piombosi da quelli zinciferi che la flottuazione ha reso possibile. Gli studi per la nuova fonderia durarono pertanto dai primi del 1889 a tutto il 1894 mentre alla costruzione dell'impianto già si dava mano nel 1892. Accompagnando un progetto del 24 ottobre 1892 il Ferraris scriveva: « Il preventivo suesposto si basa unicamente sulla riuscita del mio sistema di trattamento che costituisce una vera novità nell'arte metallurgica. Dopo le lunghe esperienze fatte a Monteponi sui nostri minerali di rifiuto e gli studi fatti sugli altri stabilimenti esteri e sulle prove eseguite nei vari paesi industriali per utilizzare i minerali misti, tutto mi fa credere che l'attuazione del sistema non incontrerà difficoltà insuperabili. Tuttavia sarebbe troppo presumere il supporre che tutto vada subito secondo le mie idee e speranze, ma in ogni caso procurerò di superare gli

ostacoli a misura che si presenteranno, cercando di raggiungere lo scopo il più presto possibile ».

Il sistema di trattamento dei misti veniva così descritto dallo stesso Ferraris: « Il minerale verrà sottoposto ad una calcinazione con agglomerazione in forni a riverbero posti al centro della fonderia al piano superiore. Quindi si fonderà l'agglomerato al forno a vento dal quale si otterrà del piombo argentifero e dei fumi ricchi in zinco ed in piombo.

« Il piombo verrà disargentato collo zinco e poi raffinato vapore, mentre la lega di zinco, piombo ed argento, verrà prima distillata per ricuperare lo zinco e poi coppellata per separare l'argento dal piombo.

« I fumi zinco-piombiferi che formano una parte rilevante del prodotto verranno raccolti in una condotta entro la quale verranno lisciviati con acqua a misura che si deporranno, lo zinco passerà in soluzione come solfato e ricavato dalla soluzione come solfato verrà calcinato per essere venduto come ossido di zinco; i fumi di piombo rimarranno invece nella condotta sino a fine campagna, per essere fusi al riverbero nella campagna successiva ».

Nel primo progetto redatto nel febbraio 1891 la fonderia si svolgeva in un solo locale disposto immediatamente sotto il pozzo Vittorio Emanuele in un piano a metri 5,30 sotto quello del pozzo, locale nel quale erano disposti da Ovest ad Est due forni a riverbero da 23 mq., due forni a vento circolari da 80 cm. di diametro, tre padelle di disargentazione la coppella ed il forno di distillazione delle leghe argentifere. Particolarmente notevoli erano i due riverberi colle suole disposte a formare un angolo retto a lati disuguali, dei quali il più piccolo era previsto per una fumigazione del minerale in trattamento.

Di questo progetto venne iniziata la realizzazione nel 1892 colla costruzione dei forni a riverbero e del locale. Venne perciò spostato il busto in marmo del conte Vesme che era stato eretto nel 1878 e venne sacrificato quello che nelle intenzioni dei vecchi impiegati di Monteponi doveva essere la passeggiata ed il giardino pubblico della borgata.

Nel '93 però i lavori vennero sospesi e solo nell'aprile del 1894 venne portato a termine il progetto definitivo dello stabilimento e la costruzione potè essere ripresa e portata a compimento.

Nel nuovo progetto la fonderia si svolgeva su due piani principali: nel primo, alla stessa quota del Pozzo Vittorio Emanuele ed immediatamente ad est di questo, eravi un locale per le motrici a vapore alimentato dalle stesse caldaie che facevano funzionare le motrici del pozzo, due ventilatori a capsulismi, un mulino a sfere per la macinazione dei minerali a pezzatura grossa, ed una grande tettoia sotto la quale erano montati due forni a riverbero da 60 mq. per l'agglomerazione e l'arrostimento

dei minerali misti. Nel piano sottostante, da oriente ad occidente, erano montati due forni a vento coi crogioli da m. 1,60 per 0,80, due riverberi da 15 mq. per l'arrostimento e l'agglomerazione dei minerali ricchi e degli ossidi zinciferi provenienti dalla raffinazione del piombo, due padelle di disargentazione ed una padella di liquazione delle leghe argentifere. Veniva poi un locale dove erano montati un forno di coppellazione ed uno di distillazione delle leghe di zinco piombo ed argento. La raffinazione del piombo dopo la disargentazione veniva fatta nelle stesse padelle con vapore prelevato dalle caldaie del pozzo Vittorio Emanuele. In un vasto locale posto al piano inferiore ed all'estremo oriente dell'impianto era prevista l'installazione del forno a zinco.

La vecchia casa della Direzione che risultava adiacente al nuovo impianto venne trasformata in laboratorio chimico per il servizio della fonderia. Particolare cura si ebbe nella progettazione del sistema di captazione dei fumi che dovevano costituire una parte cospicua dei prodotti dello stabilimento. Il condotto relativo, dopo aver attraversato in sotterraneo il nuovo impianto e quelli adiacenti al pozzo Sella, si snodava sulla montagna di Cungiaus di cui raggiungeva la vetta dopo un percorso di m. 537,50, per circa metà del quale erano state adattate vecchie gallerie della miniera. Sulla cima della montagna i fumi poi uscivano attraverso un camino verticale alto m. 22,50: il dislivello complessivo guadagnato dai gas nel percorso era di metri 157,50. Sulla condotta dei fumi era prevista l'apparecchiatura di lisciviazione dei gas per il ricupero dello zinco, apparecchiatura che consisteva in un lavatore di m. 4 per 6,50 alto m. 4 nel quale era disposto un labirinto di sei celle ed opportuni getti di acqua. La fonderia entrò in produzione nella prima metà del '95.

È dalle successive trasformazioni di questo progetto che è derivata l'attuale fonderia per piombo di Monteponi.

Nel 1896 venne modificato il sistema di raffinazione del piombo installando un riverbero da metri 5 per 2, dove il metallo dopo la disargentazione viene riscaldato in atmosfera ossidante per l'eliminazione dello zinco e dell'antimonio. Nel 1897 venne installato un forno a riverbero di raddolcimento per l'eventuale eliminazione dell'antimonio prima della disargentazione. Nel 1905 i riverberi di agglomerazione vennero sostituiti con una serie di convertitori desolforanti, e sotto la tettoia dove erano i riverberi si dispose il reparto di preparazione dei letti di fusione.

Nel 1925 venne completato il reparto di macinazione, nel '28 i trasporti interni si razionalizzarono coll'installazione di trasportatori a monorotaia. Nel '29 si installò un grande filtro continuo per i gas dei forni a vento e nel '35 un impianto di mescolazione sistema Raps completò il reparto di preparazione dei letti di fusione. È in montaggio un impianto di agglomerazione a griglia continua Dwight Lloyd che sostituirà parte dei convertitori desolforanti.

Dall'insieme di queste trasformazioni la fonderia attuale che può trattare fino a 1400 tonnellate di minerali al mese risulta costituita da:

1) un reparto di ricevimento dei minerali e preparazione dei letti di fusione attrezzato con due mulini a palle da m. 1,30 × 0,95 per la macinazione dei minerali e dei fondenti in pezzatura e con un mescolatore Raps per la mescolazione e l'inumidimento delle miscele da agglomerare;

2) un reparto di desolforazione ed agglomerazione attrezzato con una griglia continua di desolforazione Dwight Lloyd da 10 mq. di superficie utile, ad aria aspirata, ed otto convertitori desolforanti tipo Huntington Heberlein da m. 2,50 di diametro ad aria soffiata. La miscela dei minerali e fondenti viene in questo reparto desolforata, agglomerata e ridotta nella pezzatura più opportuna per l'alimentazione dei forni a vento;

3) un reparto di fusione con due forni a vento rettangolari, con sezione agli ugelli di m. 2,48 × 0,88 ed una attrezzatura per lo scarico delle campane di scoria provenienti dai forni fusori;

4) un reparto di raffinazione dove il piombo impuro ottenuto nella fase precedente viene rifuso in una caldaia della capacità di 20 tonnellate, disargentato in tre caldaie analoghe alla precedente, sottoposto ad un trattamento ossidante in due forni a riverbero pure della capacità di 20 tonnellate per l'eliminazione dello zinco e dell'antimonio ed infine ripulito in una caldaia dalla quale viene colato in lingotti commerciali da 50 Kg. Il reparto è inoltre dotato di un forno a riverbero da 20 tonnellate per l'eliminazione dell'antimonio prima della disargentazione, operazione che si effettua per i minerali particolarmente antimoniosi, e di un forno a riverbero per la liquazione delle schiumature cuprifere ottenute dalla prima caldaia di rifusione del piombo grezzo.

Tutti i forni di questo reparto sono muniti di griglia automatica per essere alimentati con carbone Sulcis in pezzatura fina;

5) un reparto di raffinazione dell'argento, con due forni a crogiolo di grafite per la distillazione delle leghe piombo zinco argento che si hanno dalla disargentazione del piombo, e due forni a coppella per la coppellazione delle leghe di piombo ed argento che si hanno dai forni a crogiolo;

6) i servizi che comprendono: una rete di monorotaie con paranchi scorrevoli da 3 e da 1,5 tonnellate per i trasporti che si effettuano fra i capannoni di ricevimento dei minerali, le macine, il locale di preparazione dei letti di fusione ed il reparto di agglomerazione, ed il trasporto del piombo fra i forni di fusione ed il reparto di raffinazione; due montacarichi che collegano i due piani principali su cui si sviluppa la fonderia; il rifornimento di aria per i forni a vento e le coppelle con due ventilatori volumogeni da 100 HP e due da 50 HP, la captazione dei fumi

piombosi attuata con un elettrofiltro ad umido a piastre di piombo per i gas provenienti dagli apparecchi di desolforazione, un filtro a sacchi di lana, continuo, tipo Dracco a 10 elementi per i gas provenienti dai forni a vento, un filtro uguale al precedente ma a 6 elementi per la captazione dei fumi aspirati alle bocche dei vari forni;

7) completano la fonderia un impianto per la produzione del minio di piombo ed un forno di distillazione per il ricupero del mercurio contenuto nei fumi degli apparecchi di desolforazione.

IL FORNO A ZINCO E LA FABBRICA DI BIANCO ZINCO

Il conte Vesme che considerava alla stessa stregua la prosperità della Monteponi ed il benessere di Iglesias e della Sardegna, che gli era cara come una seconda patria, calmati gli entusiasmi che si erano accesi nel 1865 con la scoperta dei grandi giacimenti di calamina, i quali, se in un primo tempo erano sembrati fonti di ricchezza quasi inesauribili, pochi anni dopo, per le pretese dei fonditori esteri ed il maggior costo della coltivazione in galleria, dovevano diventare cagione di gravi preoccupazioni, vide bene come solamente l'impianto di una grande fonderia per zinco in Sardegna poteva mettere in valore le calamine a tenori inferiori al 50% in zinco che le fonderie estere pretendevano di pagare poco o niente, e risolvere le difficoltà finanziarie fra le quali le miniere sarde si dibattevano.

Portata quasi a termine la ferrovia che collegava Monteponi, e quindi le miniere di calamina, coi giacimenti di carbone e col mare, partito l'ingegnere Pellegrini che forse non condivideva con lo stesso entusiasmo le sue idee, giunto l'ing. Ferraris che a Freiberg aveva potuto prendere conoscenza dei nuovi forni a muffole, riscaldati a gasogeno e muniti di ricuperatore Siemens, alimentati con le ligniti scadenti della Boemia, nel luglio del 1875, a Lui il tempo parve maturo per varare la nuova industria. Durante la sua permanenza a Monteponi per insediarvi il nuovo Direttore il Vesme stabiliva l'ubicazione della fonderia («in territorio di Gonnesa, in vicinanza della stazione della nostra ferrovia, nella direzione della via che conduce a Fontanamare. Questo sito ha il vantaggio di trovarsi in direzione onde i venti non soffiano verso il comune di Gonnesa dal quale è separato da un monticello che interamente lo copre»); decideva di costruire un tronco di ferrovia da Gonnesa a Fontanamare onde poter sfruttare per la nuova fonderia il carbone di quella miniera, carbone la cui estrazione fatta a mezzo di gallerie di livello riteneva più economica che non quella del carbone della miniera di Culmine che doveva essere estratto attraverso il pozzo; iniziava trattative coll'ing. Goüin per l'acquisto della miniera di Terras Collu che riteneva assai buona e cercava di accaparrare alla Mon-

teponi una preminente partecipazione azionaria della Società di Bacu Abis; si interessava per la ricerca di una miniera di caolino ed infine incitava il giovane ingegnere Ferraris a preparare al più presto i piani della nuova fonderia. Rientrato a Torino in ogni sua lettera chiedeva ansioso all'ing. Ferraris notizie dei disegni, dei rilevamenti, delle pratiche per l'acquisto del terreno, a che le cose venissero accelerate quasi presago, lui che era allora in ottima salute, di non poter portare a compimento un'opera che riteneva essenziale per il benessere delle miniere dell'Iglesiente. Già dieci giorni dopo la sua partenza da Monteponi chiede: « Ha avuto agio di preparare i piani per la Fonderia? Appena io abbia questi e gli altri ragguagli che la Legge prescrive spedisco la domanda officiale per la permissione. Siccome le formalità sono lunghette è importante non perder tempo ». Ed il 9 settembre '75 scrive: « Aspetto con impazienza i rilevamenti che state facendo per la fonderia che per la sua importanza morale e materiale sta tanto a cuore a noi tutti ». Da parte sua non perde tempo; il 4 agosto '75 può comunicare: « Io sono in più parti in attive trattative per l'acquisto di nuove miniere di carbone. La quantità che riusciremo ad avere di queste miniere è quella che definirà l'estensione che saremo per dare ai nostri progetti fusorii ». Ed il 19 settembre: « Di terre refrattarie ci si offre non una ma due cave diverse. Andremo assieme a vederle ». Preoccupato di dare un aiuto all'ing. Ferraris, manda a Monteponi un ingegnere « non nuovo all'industria dello zinco », l'ing. Gustavo Cappa raccomandatogli dalla contessa Revel.

Il 6 gennaio 1876 finalmente ha tutti i dati necessari e può presentare al Prefetto di Cagliari la domanda tendente ad ottenere l'autorizzazione ad erigere la nuova fonderia, domanda nella quale fra l'altro precisa: « La Società di Monteponi si è proposto di introdurre, in dipendenza delle sue miniere, una industria nuova in Italia: la fondita dei minerali di zinco. Presentemente delle ricche e numerose miniere di zinco che sono in Italia, i minerali più ricchi si mandano all'estero; i più poveri, e che non possono perciò sopportare le spese di trasporto, giacciono inutile ingombro sui luoghi di produzione... I forni saranno a gaz, secondo il sistema Belga Silesiano; dei quali s'intende stabilire dapprima una decina; salvo aumentarne poscia il numero se il bisogno lo richieda... Il combustibile occorrente verrà tratto dalle miniere di lignite che essa Società possiede, e da quelle più che intende acquistare... Occorrendo forza motrice si farà uso dell'acqua che si estrae dalla miniera di Monteponi e che viene a passare appunto in vicinanza del sito che si destina alla Fonderia ».

Nel piano che accompagnava la domanda erano indicati due forni da 80 muffole ognuno, con gasogeno e recuperatore Siemens, due forni a riverbero per la calcinazione delle terre calaminari, l'impastatoio per la terra refrattaria, un forno di

essiccamento ed uno di cottura delle muffole, una stritolatrice per il minerale grosso, depositi per la calamina, le terre refrattarie, per la lignite e per il carbone di legna da usare come riducente.

Presentata la domanda, l'ansia del conte Vesme di poter ottenere il permesso e dar corso all'intrapresa sembra aumentare di giorno in giorno. Le difficoltà finanziarie in cui la Società si dibatteva non lo fanno desistere dal suo progetto: « In quanto alla ferrovia da Fontanamare a Gonnesa » scriveva « ne differisco bensì la spesa a motivo delle presenti nostre strettezze finanziarie ma non ne depongo il pensiero. Ma gli acquisti di terreno sì per la fonderia e locali accessori, come per la ferrovia da Fontanamare alla Fonderia si facciano fin d'ora ». Dal 16 gennaio al 21 febbraio scrive sei volte perchè venga sollecitata la pratica presso la sottoprefettura ed il 24 febbraio precisa: « Non si dimentichi di sollecitare di quando in quando la pratica della Fonderia. Legga gli art. 147-153 della Legge sulle Miniere e mi dica a quale stadio è la pratica; e mi avverta ogni volta che farà un passo ». Nel marzo-aprile del 1876 il conte Vesme viene a Monteponi per l'ultima volta. Il 7 agosto viene steso l'atto per l'acquisto del terreno dal Monte Granatico del Comune di Gonnesa; il 26 agosto il Prefetto firma il permesso atteso, permesso che risulta perfezionato da tutte le formalità di legge il 25 ottobre.

Nel frattempo però le difficoltà finanziarie della Società aumentano; le pompe Sella abbassano l'acqua troppo lentamente e la produzione della miniera non ne risente alcun beneficio; sette delle dodici caldaie che alimentano le pompe Sella richiedono di essere cambiate con una spesa di circa 100.000 lire. Un voto del Consiglio della Società in data 23 ottobre 1876 decide di fermare le pompe Sella e di soprassedere alla costruzione della Fonderia. Il 6 marzo del '77 scompare improvvisamente il conte Vesme e della fonderia di Gonnesa che era stata l'ultimo suo sogno e che realizzata in quel tempo avrebbe forse mutato la storia dell'industria mineraria dello Iglesiente, non si è più fatta parola.

La depressione del prezzo dello zinco verificatasi nel decennio successivo alla morte del conte Vesme, le preoccupazioni inerenti ai grandi lavori intrapresi per la perforazione della Galleria Umberto I e per la realizzazione delle laverie meccaniche, la soluzione sia pure parziale del problema delle terre calaminari conseguita con la laveria Calamine, la convinzione radicata nell'ing. Ferraris che la fonderia per lo zinco era un'industria che male si adattava al clima della Sardegna ed alle possibilità fisiche della mano d'opera locale, furono tutti fattori che concorsero a smorzare negli organi direttivi della Società gli entusiasmi per la nuova industria che pure il conte Vesme aveva accesi.

Del forno a zinco si riparla a Monteponi nel 1889 quando si progetta la fonderia per i misti piombo zinciferi, e già nel progetto del 1891 l'ing. Ferraris include un

forno a muffole destinato al trattamento dell'ossido di zinco che si sarebbe ricavato dalla lisciviazione dei fumi provenienti dai forni a piombo, forno a muffole che risulta necessario per giustificare economicamente il ciclo di lavorazione che si proponeva.

Nella costruzione della fonderia venne fissata l'ubicazione del forno a zinco la cui realizzazione venne però rimandata tanto che il forno potè essere messo in marcia solo nell'aprile 1899.

Il forno Ferraris aveva 180 muffole ed era studiato particolarmente tenendo conto della deficenza di mano d'opera specializzata e della opportunità di poterlo fermare durante i mesi caldi dell'estate. La suola era continua ed i recuperatori erano posti sotto il laboratorio così da proteggerli da rotture delle muffole per inesperienza degli operai. La parte centrale del forno era mantenuta a temperatura non troppo elevata facendo circolare il gas freddo fra due pareti longitudinali che, disposte al centro del forno lo dividevano praticamente in due unità distinte. Con tale accorgimento era stato possibile eliminare la grande volta che ricopre i forni belga renani ed avere la possibilità di mettere fuori servizio il forno e riaccenderlo senza pericoli di deterioramento della volta stessa. Previsto per essere riscaldato col carbone Sulcis il forno era affiancato da due gasogeni soffiati a sezione circolare muniti di iniettore tipo Koerting e con griglia a piatto orizzontale studiata per l'evacuazione automatica delle ceneri.

Essendo stato modificato il ciclo di lavoro della fonderia piombo, dove si trattavano oramai minerali normali, l'impianto venne destinato alla lavorazione delle calamine povere, con tenore da 30 a 35% in zinco ed in alcuni casi particolarmente piombose, fino al 10% in piombo, calamine che non trovavano compratori fra i fonditori esteri ed il cui trattamento sarebbe risultato antieconomico in qualsiasi fonderia con esperienza di tecnici e di mano d'opera che mancavano purtroppo al giovane forno di Monteponi. Non volendosi sottrarre alla vendita minerali che già avevano un mercato, il forno aveva agio di lavorare pochissimi mesi all'anno ed i periodi di accensione e di sistemazione dopo le fermate ne peggioravano la economia della marcia.

La gasificazione del carbone Sulcis d'altra parte aveva dato particolari noie ed i gasogeni si dovettero modificare diverse volte prima di trovare una forma di griglia che potesse consentire una marcia sufficientemente regolare del forno.

Nel 1904 venne montato un piccolo forno a storte per trattare i sottoprodotti zinciferi della fonderia Piombo e nel 1907 l'impianto venne definitivamente fermato ed in seguito smantellato.

A conclusione dell'esperimento l'ing. Ferraris ribadiva quella che era sempre stata la sua convinzione e cioè che era sconsigliabile l'impianto di fonderie da zinco

in Sardegna sia per la necessità di fermare i forni durante i mesi della canicola, sia per la mancanza di maestranza adatta al forno a muffole. In verità è da notare che il forno di Monteponi aveva sempre lavorato nei mesi invernali e che la lavorazione delle calamine piombose e povere e l'utilizzo del carbone Sulcis in gasogeni che si potevano dire ancora primitivi per le caratteristiche del carbone in parola, erano condizioni che male si adattavano all'allenamento della maestranza per la nuova industria.

Un risultato positivo era però stato conseguito nell'esperimento di Monteponi, un risultato che, se pure non poteva essere giustamente valutato in quel momento, doveva essere di capitale importanza per l'industria italiana dello zinco; una fiamma d'entusiasmo per il problema era stata accesa nella mente di un giovane ingegnere che arrivava a Monteponi il 23 aprile 1899, proprio nei giorni in cui si riscaldava per la prima volta il forno a muffole: l'ingegner Francesco Sartori, il quale era destinato a portare a compimento, a Vado Ligure, a Monteponi, ed a Marghera tre complessi industriali che forniscono oggi la parte preponderante della produzione nazionale di zinco.

Favorito da una vivida intelligenza, da una solida cultura, da una abitudine di lavoro ordinato e minuzioso, da una tenacia pari alla grande modestia, egli riuscì particolarmente in questo campo ad essere un realizzatore.

La personalità dell'ingegner Ferraris, che si era fatto un nome anche in campo internazionale, non poteva fare a meno di affascinare il giovane laureato al suo arrivo a Monteponi e fu con grande tenacia ed interesse che egli fino ai primi anni della sua permanenza in miniera si occupò delle esperienze per il trattamento dei minerali di zinco ai forni elettrici, che lo stesso ingegner Ferraris preconizzava come i soli che avrebbero avuto possibilità di una pratica attuazione in Sardegna.

Tutti i tipi di forni elettrici conosciuti, esclusi quelli ad induzione, vennero sperimentati. Si cominciò nel maggio del 1900 con un forno tipo De Laval ad arco che si dovette abbandonare perchè la carica fondeva prima della completa distillazione dello zinco, si continuò poi fino al dicembre dello stesso anno con un forno tipo Cowles in cui il riscaldamento si otteneva facendo servire da resistenza la carica preparata mescolando il minerale a carbone coke, ed era la via giusta. Si riprese nell'aprile 1906 con un forno, che fu brevettato, in cui uno strato di scoria fusa serviva da resistenza elettrica per il riscaldamento della carica sovrastante ed in cui la ganga veniva fusa dopo la distillazione dello zinco, il forno venne abbandonato nel 1907 e nell'estate del 1908 le esperienze vennero riprese con un forno a muffola riscaldata all'esterno a mezzo di resistenze. Le esperienze fornirono molti dati tecnici assai interessanti però non pervennero a risultati che consentissero la realizzazione di un impianto.

Mentre con queste esperienze si cercava di trovare una via di uscita per superare quelle difficoltà inerenti all'approvvigionamento di terre refrattarie speciali ed alla disponibilità di quella mano d'opera specializzata che era sempre ritenuta costituire « la ragione prima per cui l'attuale metallurgia dello zinco è tanto difficile », la mente dell'ing. Sartori, desiderosa di giungere a risultati tecnicamente ed economicamente concreti, si volgeva alla risoluzione di un altro problema che era sempre rimasto sul tavolo: la messa in valore di quei materiali zinciferi poveri che la laveria non poteva trattare, ai quali nel frattempo si era aggiunta una discarica di scorie al 17% in zinco, ottenuta dal trattamento nella fonderia piombo di quei minerali misti, i quali nel 1889 avevano giustificato il sorgere della fonderia stessa. Erano tutti materiali che per il basso tenore e per la loro composizione chimica non potevano essere caricati nel forno a muffole.

Ai primi del 1905, certo osservando quanto succedeva alla bocca del forno a vento per piombo quando il fuoco saliva fino alla superficie della carica, egli ebbe l'idea di trattare i minerali di zinco nel forno a vento, mantenendo però la carica molto bassa sì da poterla portare alla temperatura di distillazione dello zinco fuori della zona di fusione, e di raccogliere lo zinco non più come metallo ma sotto forma di ossido di zinco, come si faceva in America col forno Wetherill. Le prime prove vennero fatte nel febbraio 1905, prima fumigando scorie vecchie della fonderia piombo e poi trattando calamina povera a ganga limonitica della miniera Lay Tanas e ripetute nell'aprile dello stesso anno, dopo alcune modifiche al forno, diedero buoni risultati. Nel maggio 1906 vennero riprese utilizzando invece del forno a vento un convertitore soffiato analogo a quelli che nell'anno precedente avevano sostituiti i vecchi riverberi per l'agglomerazione dei minerali di piombo, e questo nell'intento di trattare minerali a ganga calcareo-dolomitica. Le prime esperienze col convertitore, benchè molto incoraggianti, vennero sospese per varie vicende e riprese nell'ottobre 1908 permisero di mettere in produzione regolare un convertitore già nel dicembre dello stesso anno. Al primo convertitore seguirono subito altri tre a costituire lo stabilimento di Bellavista. Nel 1914 sia per mancanza di spazio sia per la necessità di ovviare ad alcune manchevolezze specie nel reparto di raccolta dell'ossido di zinco prodotto venne costruito uno stabilimento nuovo, di fronte alla stazione di Monteponi della ferrovia per Portovesme. L'impianto di Scalo, ampliato nel 1917, comprendeva dieci *cappe di accensione* dove i *convertitori* venivano accesi, caricati con la miscela di minerale e carbone e soffiati fino a scacciare tutta l'umidità della carica e portarla alla temperatura di distillazione dello zinco. Con un *carrello trasbordatore* elettrico i convertitori dopo l'accensione venivano trasportati sotto le *cappe di distillazione* in numero di dieci ove si completava la distillazione dello zinco sia della prima carica sia di altro materiale che veniva

aggiunto fino ad avere il convertitore pieno di rosticci sterili. I vapori di zinco alla bocca del convertitore si ossidavano e con un grande eccesso di aria, attraverso una camera di combustione dell'ossido di carbonio e poi attraverso delle tubiere in ferro di raffreddamento, venivano inviati e filtrati in due camere a sacchi per raccogliere l'ossido di zinco. Come combustibile si usava l'antracite della miniera di Seui.

Completava l'impianto una installazione per la preparazione delle miscele con macina a palle, vaglio, un forno Oxland di calcinazione, una cernitrice magnetica, una mescolatrice e due presse doppie per la bricchettazione dei minerali fini.

Nei primi tempi alle difficoltà della messa a punto di un processo nuovo si aggiunsero le difficoltà di mercato, per introdurre un prodotto che, per avere un contenuto in piombo di circa l'otto per cento, e per il modo stesso della sua fabbricazione, notevolmente si discostava dal bianco zinco in commercio, tutto ottenuto o dallo zinco o dalla distillazione di sottoprodotti della zincatura. Nel 1917 l'impianto poteva fornire 16.000 quintali di bianco zinco.

Mentre questo complesso di studi e di lavori aveva svolgimento ed in un certo senso soddisfacevano l'ing. Ferraris che vedeva studiati ed applicati a Monteponi sistemi di lavorazione del tutto nuovi, l'ing. Sartori, che ricordava la visita fatta alle fonderie di zinco del Belgio nei primi anni della sua permanenza a Monteponi, ed al quale l'impressione allora riportata degli « enormi guadagni » che i fonditori stranieri realizzavano a spese delle nostre miniere pesava come un'ingiustizia verso la Sardegna e l'Italia, aveva sempre fisso il pensiero a qualcosa di più sostanziale, qualcosa che desse il via alla realizzazione di quella industria fusoria dello zinco che già aveva vagheggiato il conte Vesme. L'occasione buona si presentò nell'estate del 1915. L'Italia, che era entrata in guerra da pochi mesi, cessate le importazioni di metallo dal Belgio e dalla Germania, che erano stati i suoi fornitori, diventate difficili le comunicazioni coll'Inghilterra, veniva a trovarsi pressochè priva di zinco, che costituiva per la fabbricazione dell'ottone una materia prima necessaria alle industrie belliche. Il Ministero della Marina il 4 luglio 1915 faceva interpellare la Monteponi per esaminare la possibilità di un impianto che fondesse i minerali della Sardegna per produrre zinco metallico od almeno per produrre ottone coi vecchi sistemi al crogiolo. L'ing. Ferraris rispondeva ribadendo le note ragioni per cui si riteneva impossibile la gestione di forni a muffole in Sardegna per il clima caldo e per la mancanza di mano d'opera adatta, e che riteneva di doversi escludere il caso di erigere nell'Italia continentale uno stabilimento con forni di tipo Belga Silesiano, stabilimento che avrebbe dovuto chiudere appena conclusa la pace, solo esserci fondate speranze di poter produrre zinco metallico col sistema termoelettrico, per il quale occorreva però energia a prezzi convenienti. Per la produzione dell'ottone dai minerali consigliava che si ricorresse alle calamine del

Bergamasco, interessando direttamente le industrie che consumavano l'ottone. Però queste idee venivano poco dopo modificate: ai primi di agosto un amico dell'ing. Sartori, l'ing. Rinaldo Negri, invitava la Monteponi a dare la sua collaborazione per una grande industria elettrometallurgica dello zinco da erigersi in Liguria e per la quale poteva disporre di energia a prezzi convenienti: « Io ho deciso di andare in fondo ad ogni costo a questo problema... nell'intento di lavorare poi in Riviera, ove si dispone di numerosi porti (Porto Maurizio, Oneglia, Savona, ecc.), i minerali (blende e calamine) della Sardegna, Tunisia, Algeria, ecc. ».

Ad un'altra sollecitazione del Presidente della « Commissione Mobilitazione industriale agli scopi della guerra marittima » in data 23 agosto 1915 l'ing. Ferraris, pur ribadendo le note ragioni, e premesso che la futura metallurgia dello zinco in Italia non poteva che essere quella elettrometallurgica, rispondeva che la Società di Monteponi, come uno degli enti che più d'ogni altro per l'esperienza acquisita era in grado di iniziare al più presto la fabbricazione dello zinco, era disposta a mettere in azione in una località del continente uno o più forni del tipo Belga Silesiano e ciò per riuscire subito, a colpo sicuro, a produrre zinco metallico, e nel frattempo continuare le prove in scala industriale del processo termoelettrico, con la ferma fiducia di riuscire in un tempo abbastanza breve a sostituire i forni a carbone con i forni elettrici.

Era quanto desiderava l'ing. Sartori. Nel mese di settembre venivano iniziate le trattative con la Soc. Carboni Fossili per la cessione a Vado Ligure del terreno necessario alla costruzione dell'impianto e per la cessione del gas derivante da una seconda batteria di forni a coke che la stessa Carboni Fossili si impegnava di costruire. Due anni dopo la Fonderia di Vado Ligure entrava in regolare produzione.

Un grosso problema si delineava nel frattempo per la Società: la messa in valore del giacimento di calamine ferrugginose di Campo Pisano di cui le gallerie di delimitazione avevano accertato una potenza prima insospettata.

Non si trattava in questo caso di utilizzare discariche o scarti di lavorazioni attuali od antiche e che potevano solamente considerarsi come un bene potenziale della Società che aspettasse di essere messo in valore, ma di dare vita ad una grande miniera, di assicurare per molti anni lavoro e pane ad un migliaio di operai, si trattava di dare respiro alla stessa Società che collo scendere delle coltivazioni al livello della galleria Umberto I si ritrovava nella congiuntura in cui era venuta a trovarsi nel 1870, quando le coltivazioni si fermavano al livello delle acque profonde.

Monteponi - Impianto per Bianco Zinco marca "E" (forni elettrici).

Il minatore ed il geologo non potevano non rimanere affascinati dal fenomeno imponente rappresentato da una massa di un milione di tonnellate di minerale al 20% in zinco raccolta in un'area di tre ettometri quadrati, mentre l'impossibilità di arricchire il nuovo minerale in laveria e l'impossibilità di ricavarne le spese di estrazione colle formule di vendita proposte dai compratori esteri non potevano che costituire una grande delusione per l'industriale ed un incentivo al tecnico a trovare una utilizzazione sul posto.

Ci si ricordò allora delle prove fatte nel 1905 col fornetto a vento, col quale si era trattata la calamina ferrugginosa di Lai Tanas; nel 1921 le prove vennero riprese in un fornetto a vento montato nella fabbrica di Bellavista che era ferma dal 1917; il procedimento venne rapidamente messo a punto e già nel 1922 funzionava nella fabbrica di Scalo una sezione di forni a basso fuoco per il trattamento delle calamine ferrugginose di Campo Pisano, sezione che aveva sostituito 5 convertitori.

Alla fine del 1928 essendo venuti a mancare quei minerali poveri a ganga dolomitica per cui i convertitori erano stati impiantati anche gli altri cinque cessarono di funzionare e vennero sostituiti con un'altra sezione di forni a basso fuoco.

La attuale fabbrica di bianco zinco di Monteponi oltre alle due sezioni di forni a basso fuoco che possono trattare 18.000 tonnellate di calamina e produrre 3500 ton-

nellate di bianco zinco leggermente piomboso, ma di eccezionale finezza e di alto potere coprente, qualità che lo rendono particolarmente apprezzato sia dai fabbricanti di tinte ad olio che dai produttori di articoli di gomma, ha una sezione con forno a griglia per il trattamento di ceneri zincifere e che può produrre 500 tonnellate di bianco zinco adatto per usi chimici ed una sezione con due forni elettrici per la produzione dallo zinco metallico di bianco zinco purissimo, sezione pure capace di 500 tonnellate anno di prodotto.

L'OFFICINA PER LO ZINCO ELETTROLITICO

L'impianto della sezione di forni per bianco zinco era però ben lungi dal potersi considerare una adeguata soluzione del problema della messa in valore del giacimento di calamine ferrugginose di Campo Pisano. La soluzione tuttavia stava maturando.

Già negli ultimi mesi del 1915 si comincia a pensare diversamente di quei processi elettrolitici di estrazione dello zinco, processi la cui attuazione l'ing. Ferraris ancora nel mese di luglio considerava molto lontana, Lui che pure di elettrolisi del solfato di zinco si era occupato fin dal lontano 1883.

L'ing. R. Negri, che è sempre alla ricerca del procedimento che gli permetta di realizzare il suo programma di elettrometallurgica dello zinco prima a Vallauria e poi in Liguria, si tiene in contatto coi tecnici della Monteponi e li tiene informati dei tanti brevetti che da diversi Paesi gli vengono offerti; nel febbraio del 1916 giungono finalmente notizie sicure degli impianti elettrolitici che già sono entrati in produzione o che sono in costruzione negli Stati Uniti d'America, notizie che dissipano ogni dubbio.

Anche in Italia si lavora e si arriva a risultati concreti. Presso le Officine della Edison a Milano, il prof. Livio Cambi sta portando a termine gli studi che gli permetteranno di mettere in produzione ai primi del 1917 l'impiantino sperimentale di Porta Volta. Quivi alla fine del 1917 lo stesso prof. Cambi può studiare il trattamento delle calamine di Campo Pisano e ricavarne le prime 12 tonnellate di zinco elettrolitico.

L'ing. Sartori intuì che questa era la via sulla quale doveva avviarsi la metallurgia dello zinco in Italia e, convinto assertore del nuovo procedimento valse a togliere i dubbi che ancora potevano sussistere, proprio nei giorni in cui si stava avviando la nuova fonderia di Vado Ligure. « Il processo elettrochimico, scriveva, è certamente quello che avrà in Italia la più larga e, con tutta probabilità, l'esclusiva applicazione per trattare la totalità dei nostri minerali di zinco ». Egli aveva modo

di seguire la realizzazione dell'impianto di Vallauria che era stato progettato nel 1918 dal prof. Cambi e nel settembre del 1920 poteva vedere in marcia a Vado Ligure un impiantino sperimentale per 500 Kg. giorno, pure progettato dal prof. Cambi per il trattamento delle calamine di Campo Pisano.

L'officinetta di Vado è quasi una battuta d'attesa mentre si aspetta di progettare l'impianto di Monteponi, la cui realizzazione ormai si profila sicura in quanto dal 1918 si lavora alla diga del Tirso che dovrà mettere a disposizione dell'industria sarda la prima energia idroelettrica a prezzi possibili per la nascente metallurgia.

Nel marzo 1922 l'ing. Ferraris, prevedendo la crisi che avrebbe colpito le miniere della Sardegna nel 1930, poteva scrivere: « l'elettrolisi assicurerà l'avvenire delle nostre miniere analogamente a quanto avvenne per il piombo colla nostra fonderia in esercizio », e, concluse le prime intese colla Società Tirso, poteva dare il via al prof. Cambi per la definizione del progetto. Nel luglio 1923 venivano effettuate le prime ordinazioni di macchinari ed il 1° gennaio del 1926 l'impianto entrava in regolare produzione.

L'officina di Monteponi, dopo più di 25 anni di lavoro senza interruzioni, rimasta pressochè invariata dal progetto primitivo, si può dire sia ancora oggi quanto di più moderno si potrebbe fare per la lavorazione col sistema elettrolitico di un minerale al 20% in zinco come carbonato ed il 35% in ferro come limonite, quale è la calamina di Campo Pisano.

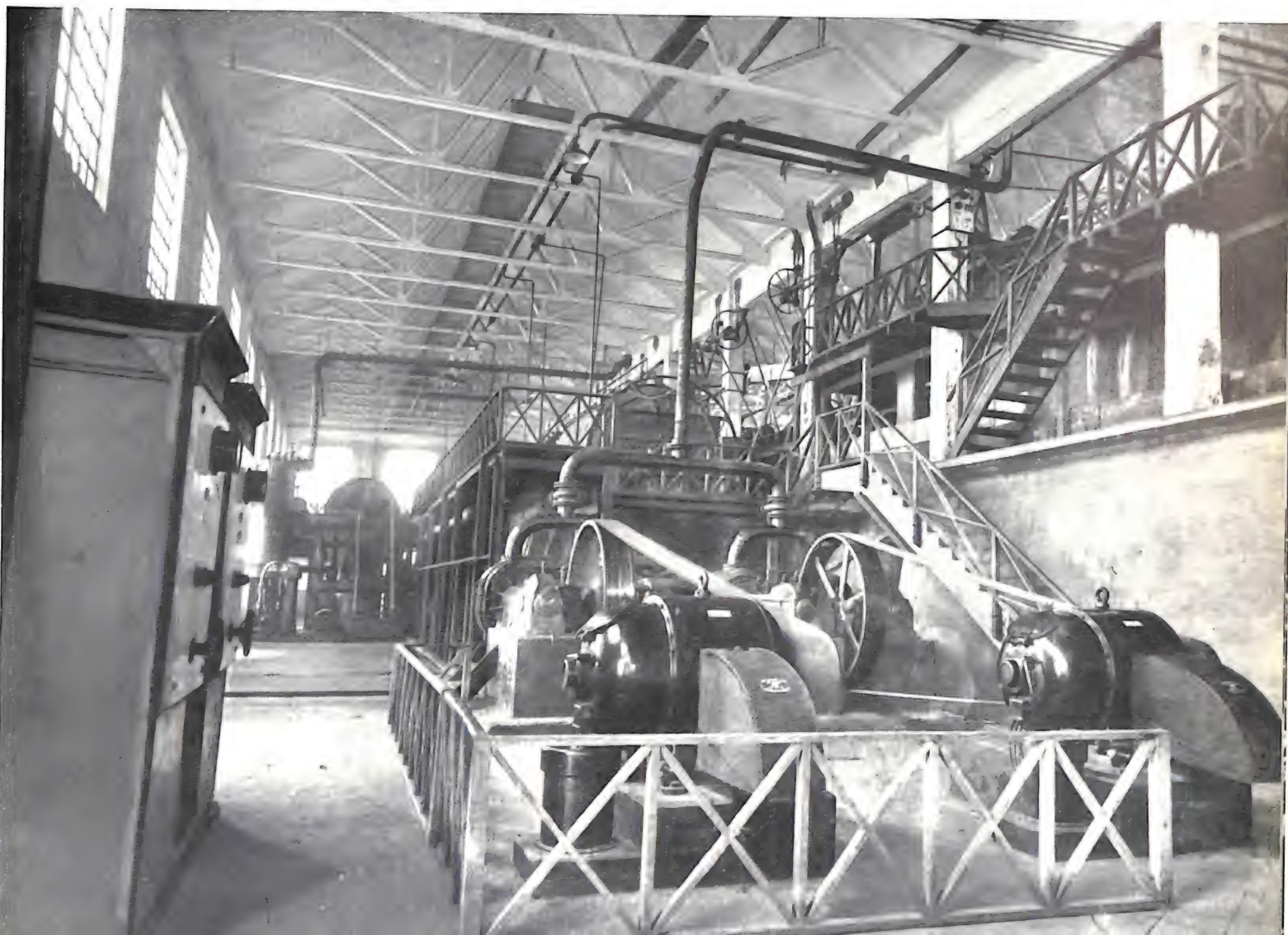
L'impianto che ha la potenzialità di 8000 tonnellate annue di zinco catodico estratto è caratterizzato oltre che da un reparto di lisciviazione ampiamente dimensionato, in relazione al basso titolo del minerale trattato ed alla massa notevole di sterili da eliminare, da una estrema semplicità del ciclo di lavorazione, e dall'uso di elettrolita a basso contenuto in zinco: 6%. Esso comprende:

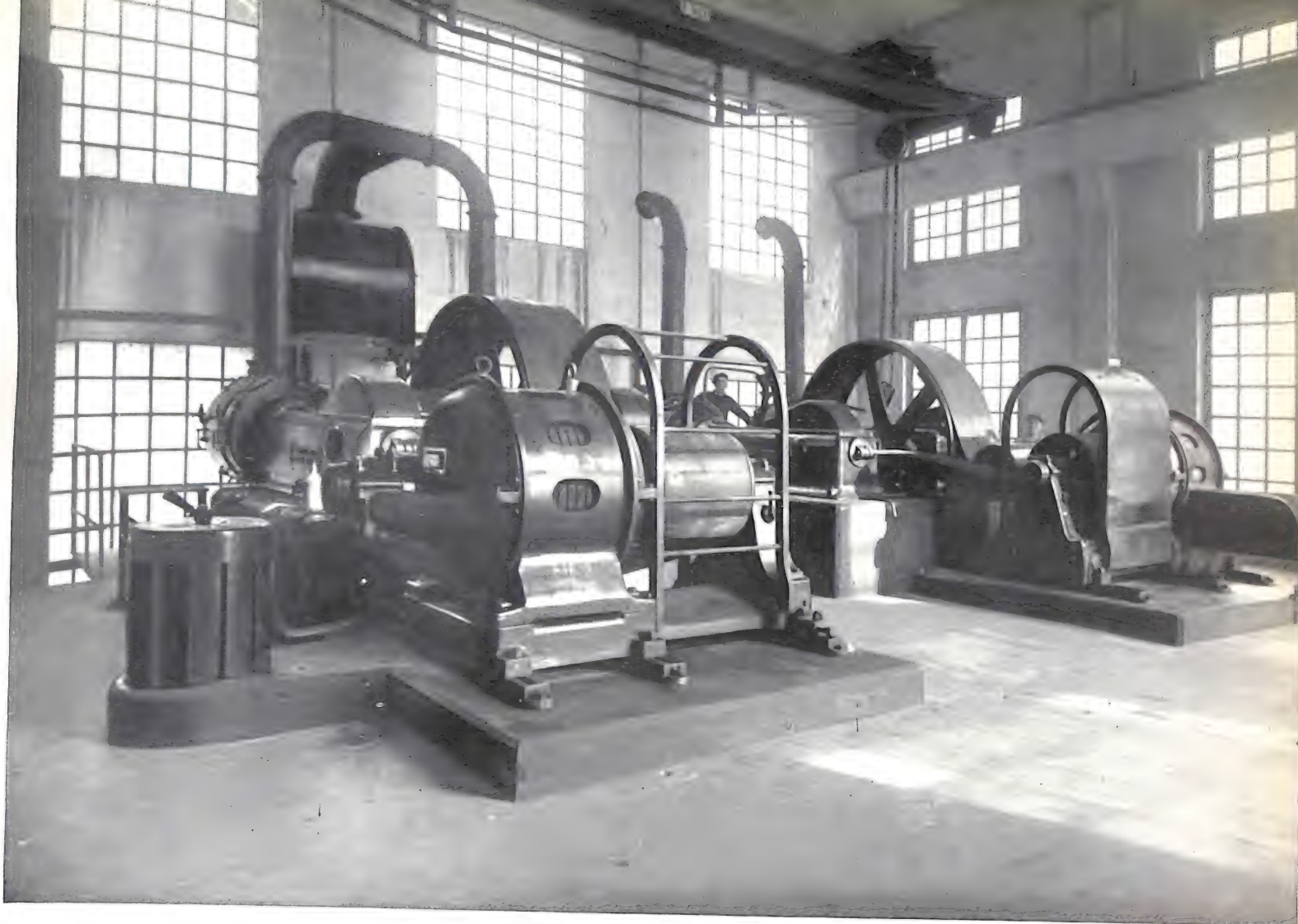
1) *Un reparto di ricevimento e preparazione del minerale e dei reagenti* con silos da 1000 tonnellate, dove viene immagazzinato il *tout venant* di miniera, un complesso di frantumazione per ridurre la pezzatura del minerale a 30 mm., un complesso di macinazione ad umido con due mulini a sfere rispettivamente da m. 1,80 × 1,80 e da m. 2,40 × 2,40, rispettivi classificatori a rastrelli ed un decantatore Dorr da 15 m. di diametro; un complesso di macinazione a secco con un essiccatoio rotativo da m. 1,20 × 10, due mulini a secco tipo Krupp n. 8, e silos del macinato da 300 tonnellate. La macinazione ad umido viene fatta usando come veicolo soluzioni di solfato di zinco a 4% in Zn, la macinazione a secco ha funzione di riserva. Due gruppi frantoio-cilindraia ed un mulino Ergo da m. 1,40 × 3 funzionante in ciclo con separatore a vento provvedono alla macinazione a 150 mesh del minerale di manganese e del calcare usati nel reparto seguente. Il reparto è com-

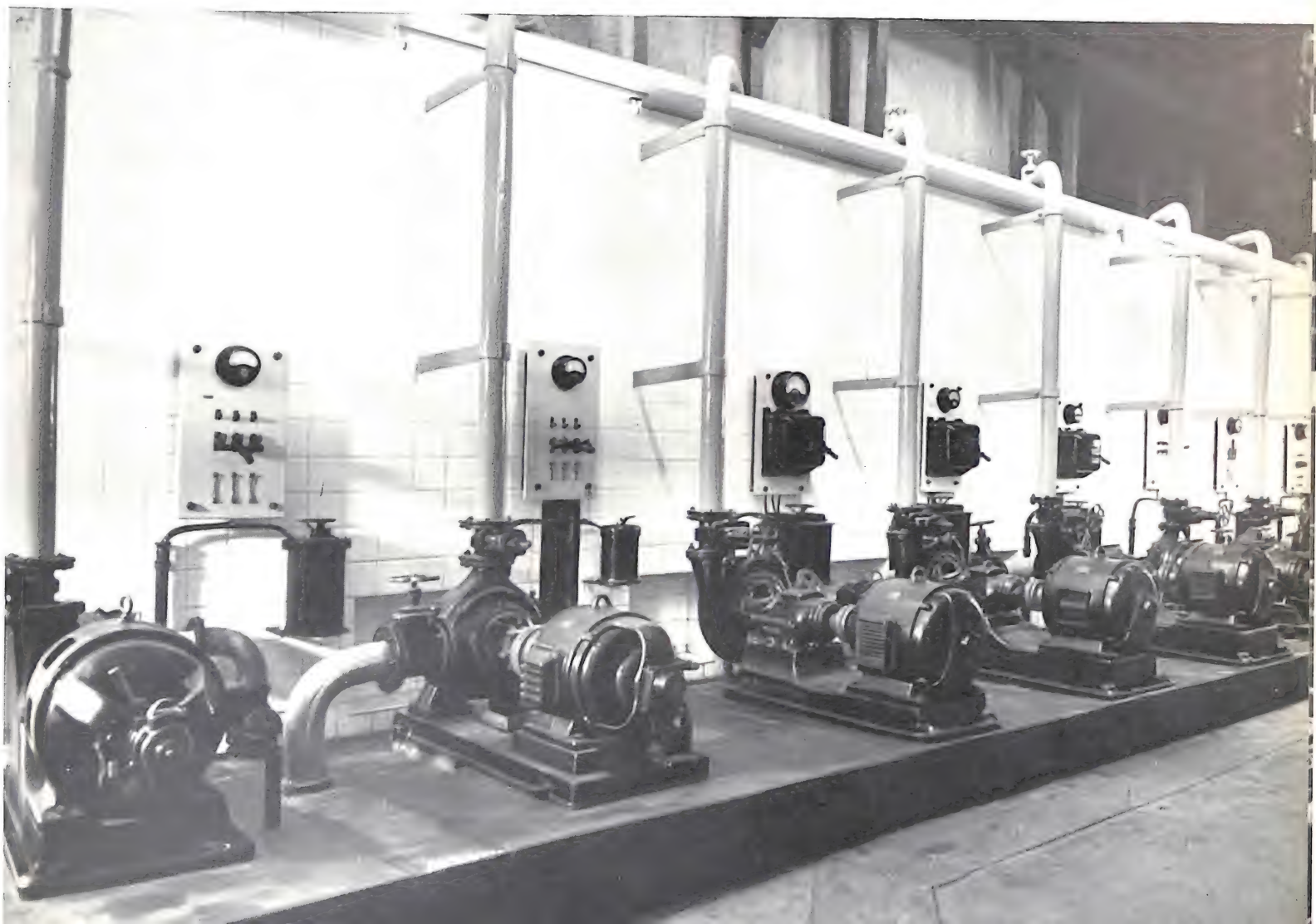
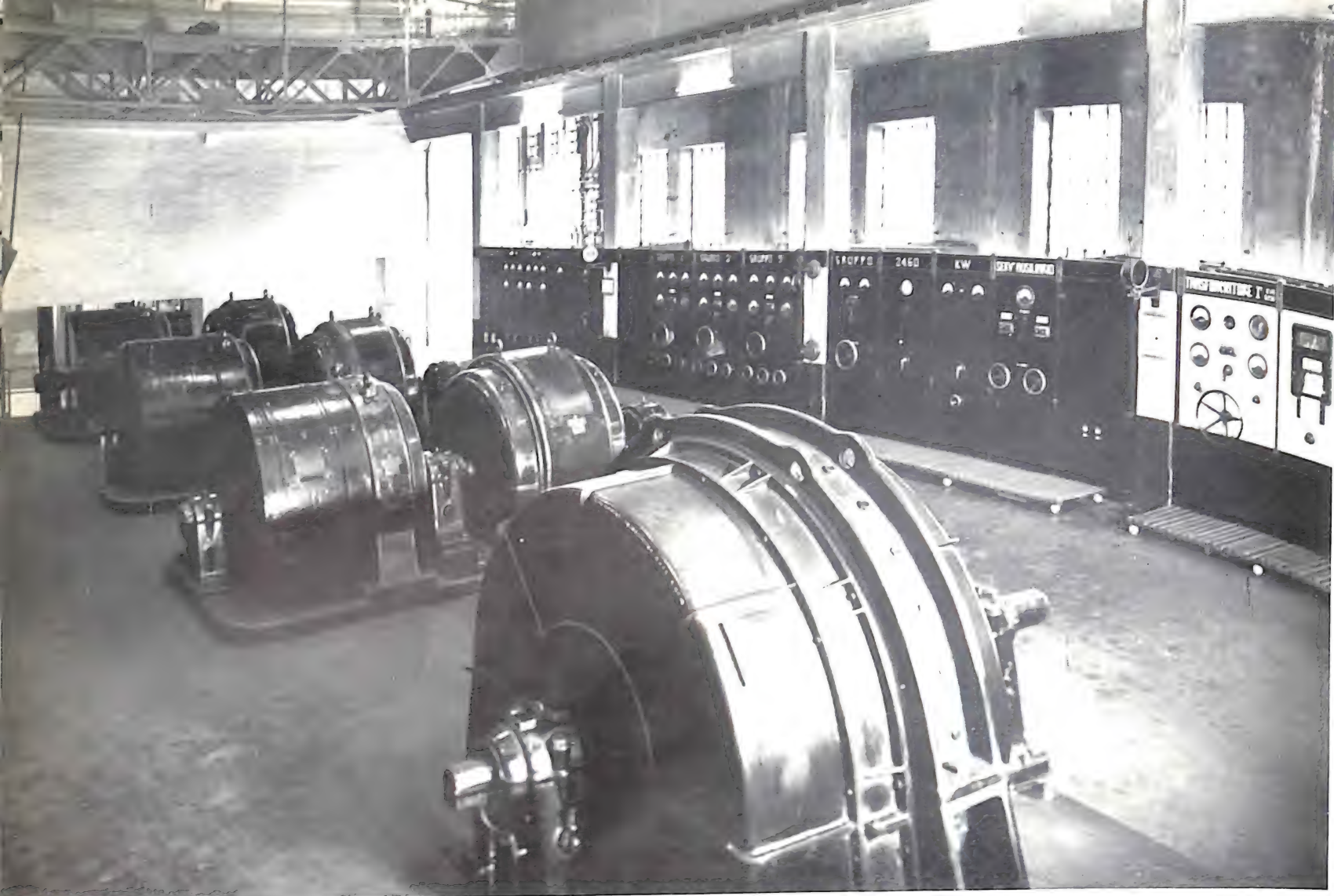
Monteponi - Impianto per lo zinco elettrolitico: tine Pachuca per la lisciviazione dei minerali.

Monteponi - Impianto per lo zinco elettrolitico - Tine di depurazione.

Monteponi - Impianto per lo zinco elettrolitico - Filtri pressa.

Monteponi - Impianto per lo zinco elettrolitico - Filtri Oliver.

Monteponi - Impianto per lo zinco elettrolitico - Decantatori Dorr.

Monteponi - Impianto per lo zinco elettrolitico - Decantatori Dorr.

Monteponi - Impianto per lo zinco elettrolitico - Compressori d'aria.

Monteponi - Impianto per lo zinco elettrolitico - Pompe di circolazione delle soluzioni.

Monteponi - Convertitrice esafase alternata 3000 V. e c 400 V., gruppi di conversione motore - Dinamo alternata 3000 V., continua 200 V.

pletato da trasportatori meccanici, elevatori e trasportatori a cassette, per il minerale, da pompe per il movimento delle soluzioni e delle torbide nel complesso della macinazione ad umido.

2) *Un reparto di lisciviazione* dove il minerale macinato a 150 mesh nei mulini ad umido e raddensato nel decantatore di cui sopra oppure ad 1 mm. nei mulini a secco, viene lisciviato in 10 tine Pachuca da 25 mc. coll'elettrolita spento proveniente dalle celle di elettrolisi.

3) *Un reparto per la separazione della ganga* con due classificatori a rastrelli per la separazione delle sabbie che vengono macinate in un mulino a palle da m. 1,20 × 1,20 e rimesse in ciclo; otto decantatori Dorr da m. 12 di diametro seguiti da 7 filtri a vuoto Oliver da 22 mq. ognuno, provvedono alla separazione di oltre 100 tonnellate giorno di una pasta limonitica in granuli per la maggior parte sotto i 10 micron da oltre 700 mc. di soluzione di solfato di zinco.

4) *Un reparto di depurazione e filtrazione dell'elettrolita*, con 4 tine Pachuca da 30 mc. per il controllo del ferro che viene ossidato e precipitato, dodici filtri pressa da 100 mq. ognuno che provvedono alla filtrazione dopo la depurazione di

cui sopra, nove tine con agitatore meccanico da 25 mc. per la separazione del rame e del cadmio con polvere di zinco; tre filtri pressa da 100 mq. per l'ultima filtrazione delle soluzioni che vengono poi inviate ai serbatoi che alimentano le celle di elettrolisi.

5) *Un reparto di elettrolisi* dove sono installate 168 celle di elettrolisi funzionanti e 24 in manutenzione. Le celle con 22 anodi e 20 catodi da un mq. di superficie utile assorbono 6000 amp. e sono servite da una convertitrice esafase da 2400 KVA e tre gruppi motore sincrono-dinamo ognuno da 1200 KVA.

6) *Un reparto fusione* con un forno elettrico ad induzione da 350 KW ed un forno a riverbero riscaldato ad olio pesante per la fusione delle lastre catodiche e la loro trasformazione in lingotti commerciali.

Completano l'Officina:

7) *Un reparto per il recupero del cadmio* previsto per 30 tonnellate anno di cadmio elettrolitico.

8) *Un reparto per la preparazione della polvere di zinco* che, oltre a soddisfare alle necessità della depurazione dell'elettrolita di cui al punto 4°, può produrre 3 tonnellate giorno di polvere destinata alla vendita.

Monteponi - Sala delle celle per lo zinco elettrolitico.

9) *Un complesso di servizi* attrezzato con due compressori d'aria a 2 atmosfere ognuno da 200 HP per il funzionamento delle Pachuca e la circolazione degli elettroliti nelle celle di elettrolisi; 30 pompe centrifughe provvedono al movimento ed alla filtrazione degli elettroliti nelle varie fasi della lavorazione.

10) *Una fabbrica di acido solforico* attrezzata con due forni Wedge Lurgi a nove piani da m. 6,70 di diametro che possono trattare sia la blenda che la pirite flottata proveniente dalla miniera di Campo Pisano, due elettrofiltri a secco, tre elettrofiltri ad umido ed un complesso di catalisi capace di 40 tonnellate giorno di acido solforico monoidrato, delle quali circa la metà vengono destinate alla vendita mentre il resto soddisfa ai consumi di tutti gli impianti della Società in Sardegna.

Annesse alla fabbrica di acido solforico sono in montaggio una attrezzatura per la fabbricazione di solfato di sodio ed acido cloridrico ed una attrezzatura per la fabbricazione al forno elettrico di solfuro di sodio.

LA FONDERIA DI VADO LIGURE

A. De La Marmora. Gravé par Lallemand.

CENNI STORICI

PER documentare le ragioni che portarono alla costruzione della Fonderia Zinco di Vado Ligure, occorre riportarci se pur brevemente, alla storia dello sviluppo della metallurgia dello zinco in Italia.

Essa si sviluppò assai più tardi che negli altri paesi verso i quali si esportavano i minerali di zinco estratti dai notevoli giacimenti della Sardegna e dell'Italia settentrionale.

Non fu che nel 1899 che la nostra Società mise in esercizio a Monteponi un forno a zinco con i relativi impianti ausiliari. Fu l'ing. Erminio Ferraris, allora Direttore Generale, che appoggiandosi al classico tipo belga slesiano, progettò detto forno a 180 storte con riscaldamento a gas ottenuto con gassogeni funzionanti a lignite sarda.

La marcia del forno fu ostacolata da numerose difficoltà principalmente create dall'incostante marcia dei gassogeni la cui condotta con lignite costringeva a numerose interruzioni; anche le condizioni di clima rendevano pressochè impossibile il lavoro durante i mesi estivi; infine il maggior costo delle terre refrattarie e del carbone di riduzione rispetto ai produttori esteri particolarmente belgi e tedeschi.

In conseguenza di tali difficoltà di indole tecnica ed ambientale, il problema fu aggiornato.

L'occasione che dette alla nostra Società la possibilità di realizzare il problema impostato nel 1900 si presentò nel 1915 allorchè a Vado Ligure si rese disponibile il gas prodotto dalla Cokeria della Società Carboni Fossili di Savona, mentre la guerra in corso rendeva evidente la necessità per il Paese di produrre coi propri minerali lo zinco metallico, materia prima di grande importanza per molte industrie di guerra e di pace.

Tale disponibilità di gas da considerarsi di cascame, in quanto a quell'epoca non era ancora possibile l'utilizzazione dell'idrogeno in esso contenuto per fabbricarne ammoniaca, nè si potevano utilizzare gli altri idrocarburi di pregio quali metano, butano, ecc. poteva quindi considerarsi come una sorgente termica per l'economico riscaldamento dei forni.

Aggiungasi che a quel tempo la tecnica degli impianti elettrolitici non aveva ancora raggiunto una sicura possibilità di marcia industriale, nè le nostre calamine apparivano adatte a tale trattamento, nè infine appariva realizzabile un tale impianto in Sardegna dove le risorse idroelettriche ed elettrotermiche dell'Isola non erano ancora state messe in sfruttamento.

L'ambiente climatico di Vado Ligure si presentava ottimo dal punto di vista del lavoro manuale ai forni.

La possibilità di avere gas a buone condizioni, la facilità di trovare sulla piazza buone qualità di carbone riduttivo, la comodità di scarico delle calamine in arrivo dalla Sardegna utilizzando la funivia della cokeria, aggiunte alle buone condizioni climatiche suddette decisero la Società a costruirvi la Fonderia Zinco.

Fu acquistato un lotto di terreno della superficie di circa 5,5 ettari adiacente alla cokeria della Società Carboni Fossili sulla destra del torrente Segno ed a circa 400 metri dal litorale.

Furono assicurati anche i diritti di couso con la predetta società del binario raccordo con le FF. SS. e della teleferica con stazione a mare per la discarica del minerale e del carbone, in arrivo via mare.

Il 4 novembre 1915 si dette inizio ai lavori di costruzione della Fonderia.

Nei primi mesi del 1916 si iniziò la costruzione del primo forno a zinco a 216 storte (il N. 2) che fu portata a compimento nel maggio dell'anno successivo. In questo forno sostanzialmente modificato rispetto al forno Ferraris, la distribuzione del combustibile venne realizzata con bruciatori sistemati tra i rigeneratori di calore, inferiormente ai cunicoli distributori dell'aria; la condotta del forno risultò molto difficile perchè il gas tendeva a bruciare nei cunicoli anzichè nei tunnels contenenti le storte; di conseguenza non si riusciva a portare la temperatura nè al grado voluto nè uniformemente in tutte le zone del forno: la riduzione del minerale era incompleta e il rendimento assai basso.

Vado Ligure - Piazzale deposito e smistamento dei metalli e materiali.

Nel febbraio del 1919 fu approntato il forno N. 1 nel quale la distribuzione del gas combustibile venne disposta lungo le due fronti del forno a mezzo di diramazioni regolabili: si realizzò così il forno tipo Vado Ligure che non subì altre modifiche sostanziali sino al 1948 e dette i primi risultati confortanti.

Negli anni dal 1919 al 1921 furono eseguiti esperimenti, ma senza buoni risultati, di riduzione delle calamine al forno elettrico per ottenere zinco metallico; migliori furono quelli per ottenere bianco di zinco ma non di qualità pregiata. In quel periodo fu messa in marcia anche una fabbrica di bianco zinco con forno a storte che marciò saltuariamente sino al 1949.

Nel 1920 si fecero i primi esperimenti di trattamento per via elettrolitica degli ossidi di zinco sotto la guida del Prof. Cambi. Questi ossidi, cascami della fabbricazione bianco zinco o ricuperati nei cunicoli del forno a zinco, venivano lisciviati in acido solforico diluito. La soluzione chiarificata e depurata veniva elettrolizzata in celle rivestite di piombo, caduna con 4 anodi dello stesso metallo comprendenti 3 catodi di alluminio sui quali si deposita lo zinco che viene successivamente asportato e rifuso.

Nel successivo 1921 la Fonderia fu in attività sino al 21 aprile, data in cui venne fermata causa le agitazioni delle maestranze allora in corso.

Anche la cokeria chiuse per gli stessi motivi.

Per la carenza di energia elettrica dovuta a siccità anche l'impianto sperimentale per elettrolisi si dovette fermare, così tutto il complesso di Vado rimase immobilizzato.

La cokeria, contrariamente a quanto stabilito dagli altri stabilimenti non si sarebbe riaperta a fine anno e fu questa mancata fornitura del gas che spinse prima allo studio poi alla realizzazione della combustione a nafta applicata ai forni zinco. Si trattava di un problema notevolmente difficile causa la necessità di realizzare praticamente un effetto pirometrico ugualmente distribuito in tutto il forno; nè si poteva distribuire il combustibile così facilmente come il gas, e per risolvere la questione si dovette invertire il problema della combustione vale a dire realizzare la distribuzione dell'aria proveniente dai rigeneratori per bruciare i gas formatisi dalla decomposizione della nafta iniettata alle testate del forno.

Così alla fine di febbraio del 1922 il forno N. 1 riprese a marciare con bruciatori a nafta; i primi mesi non furono facili ma nel primo semestre si poterono raccogliere dati sufficienti per impostare il problema su basi più pratiche. — Era la garanzia per il futuro sviluppo della Fonderia.

Nel frattempo però la cokeria riprese la marcia (luglio 1922); fu così possibile avere di nuovo gas per la nostra fonderia e l'impiego della nafta fu sospeso. Verso la fine dell'anno 1922 si rimise in marcia l'impianto per elettrolisi, trattando calamine ferruginose di Campo Pisano. — Queste prove che dovevano dare le basi per il grande impianto di Monteponi durarono sino al 17 dicembre 1926.

Gli anni successivi videro il graduale sviluppo della Fonderia e parallelamente della produzione di zinco che toccò il suo apice nel 1935 con oltre 8500 tonnellate di zinco prodotto da 5 forni che poterono marciare per tutto l'anno alimentati per l'80% con nafta e solo il 20% a gas.

Dal 1939 al 1945 a causa degli eventi politici e bellici l'attività della Fonderia andò diminuendo sino a cessare pressochè completamente nel 1944-1945.

Con lo scoppio della guerra la Fonderia si trovò a dover lavorare in condizioni molto difficili sia per i continui allarmi aerei sia per la deficienza di materie prime.

Ciò non ostante non si abbandonò il programma di ampliamento già disposto dalla Società.

Nel 1942 si dette principio ai lavori di costruzione di un impianto per la raffinazione dello zinco prodotto dai forni, in vista di mettere a disposizione del mercato metallo ad alto grado di purezza. L'impianto doveva trattare circa 10 tonnellate al giorno di zinco grezzo in due colonne di distillazione in carborundum riscaldate a gas di gasogeno per ottenere zinco iperpuro a 99,99 quale era richiesto dai fabbricanti di leghe speciali.

Questo impianto non fu portato a termine, ma il problema è stato solo accantonato per riprenderlo in un prossimo avvenire.

Vado Ligure - Pontile a mare - Stazione di testa della teleferica Società Carboni Fossili.

La nostra Società da tempo aveva messo in programma il trattamento dei minerali solforati della miniera di Campo Pisano dove era stato costruito un impianto di flottazione che dava blenda e pirite.

Il problema diventava interessante particolarmente se messo in relazione al progressivo esaurirsi delle calamine che avevano assicurato sinora la marcia della Fonderia di Vado Ligure.

Fu quindi messo allo studio un impianto per la desolforazione e sinterizzazione di dette blende, da costruirsi a Vado Ligure. Anche di quest'impianto fu sospesa la costruzione per le vicende belliche.

L'armistizio trovò la Fonderia in cattivo stato per la manutenzione inevitabilmente trascurata, anzi del tutto sospesa durante la guerra anche per la mancanza dei materiali necessari.

Si iniziarono subito i lavori di riparazione. Si riparò il gasometro da 5000 mc., si revisionarono tutte le condotte del gas, si rimontarono le macchine dei refrattari, i motori ed i trasformatori occultati per evitarne l'asportazione o la distruzione. Fu ricostruito anche il pontile a mare che potè assicurare la ripresa del traffico da e per la Sardegna.

Il 2 ottobre del 1945 fu riacceso il forno N. 1 cui seguì il N. 3.

Nel 1948 si mise in marcia il forno N. 2 completamente ricostruito e modificato nella distribuzione del combustibile e portato da 216 a 240 storte, cui seguirono negli anni successivi il N. 1 ed il N. 3 ugualmente modificati.

In poco più di quattro anni la Fonderia fu completamente riordinata e messa in grado di funzionare a piena produttività.

Furono rinnovati e dotati largamente i servizi ausiliari di ricevimento e spedizione. Costruita nuova una cabina di trasformazione. Ricostruito completamente il gasometro da 5000 mc.

Parallelamente fu ripreso lo studio e fu realizzato l'impianto desolforazione blende e la fabbrica dell'acido solforico.

LA FONDERIA DI VADO LIGURE NEL 1950

L'anno del centenario trova la Fonderia di Vado Ligure in piena efficienza produttiva.

Il complesso degli impianti comprende:

A) *Servizi e magazzeni per il ricevimento* e messa a deposito dei minerali, materie prime e prodotti dotati di:

Un pontile a mare con grue scorrevole, collegato alla Fonderia con Ferrovia Décauville, che assicura il ricevimento e la spedizione di minerali e merci da e per la Sardegna. Il transito si effettua a mezzo locomotori Diesel e si può realizzare un movimento di 300 tonnellate giornaliere. Questo servizio si affianca a quello della Funivia della Fornicoke per la quale abbiamo accordi di couso.

Un raccordo via terra con le FF. SS. ed allacciamento alla rete stradale per il traffico camionistico. Tutti questi servizi sono dotati di apparecchi di pesatura e controllo.

Silos per blende crude capacità di 3000 tonnellate.

Silos per minerali vari di 2000 tonnellate.

Caselle per ceneri di zincatura di 1000 tonnellate.

Depositi per carboni riduttivi di 2000 tonnellate.

Gasometri per gas della vicina cokeria rispettivamente di 5000 e 1800 mc.

Serbatoi per nafta: due serbatoi per complessive 1200 tonnellate.

Magazzeni per materiali refrattari per 2000 tonnellate ed infine magazzeni coperti per merci in transito.

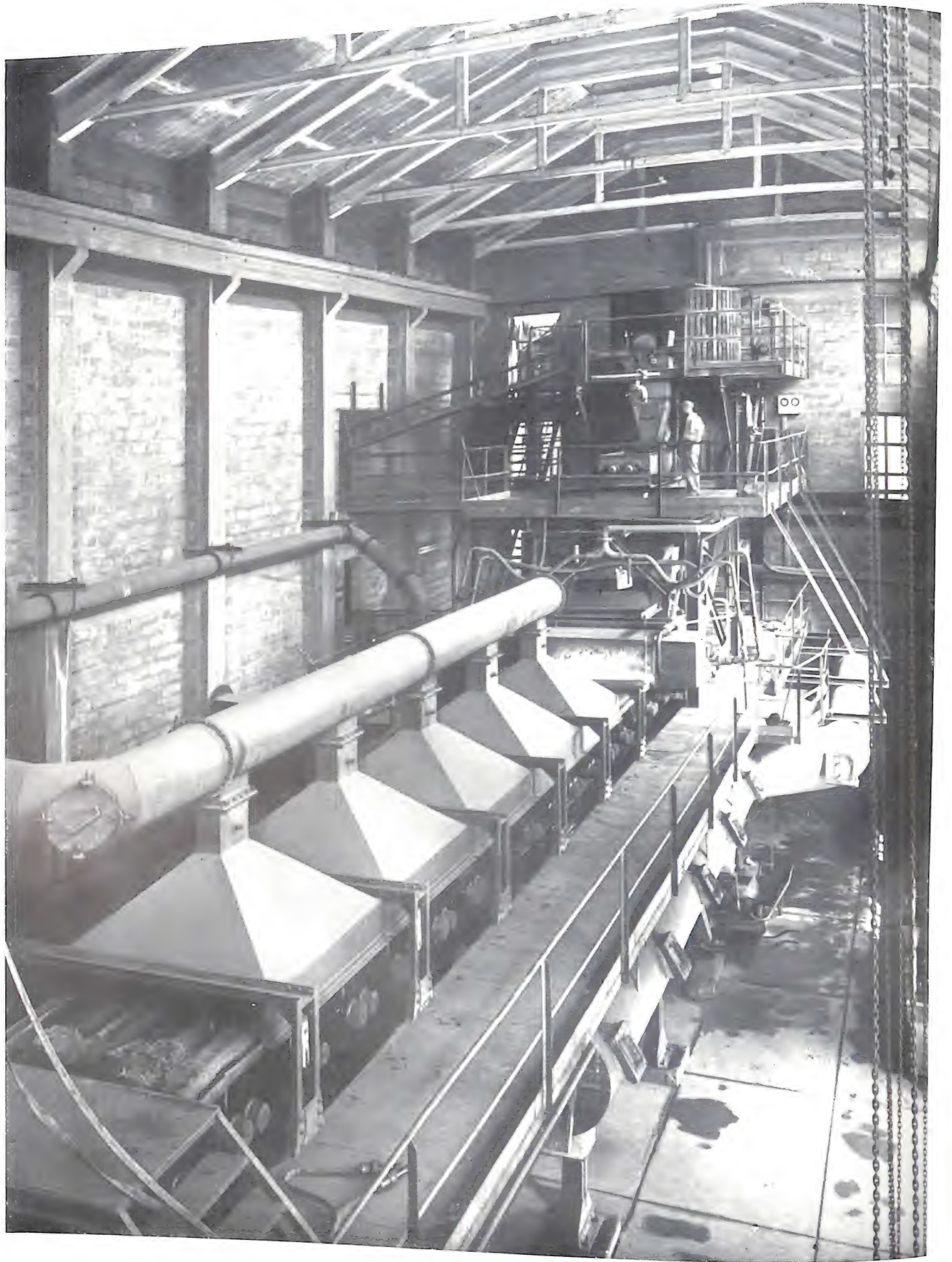
Grue di manovra per carico e scarico e automezzi per il servizio locale.

Vado Ligure - Deposito minerali e fabbricati per la preparazione delle cariche e per i forni.

Tale attrezzatura permette un regolare traffico da e per la Sardegna con possibilità di servizio anche per conto di terzi. — Nel 1950 il movimento complessivo di minerali e merci ha raggiunto le 125.000 tonnellate circa.

B) *Reparto desolforazione blende e fabbricazione acido solforico.*

Le blende di flottazione provenienti dalle nostre miniere di Monteponi hanno una composizione media di: zinco 48-50%, Solfo 35%, Ferro 11%, Piombo 0,8%, Cadmio 0,15% ed altre impurità.

Per poterle trattare ai forni zinco ed estrarne il metallo è necessario privarle dello zolfo e trasformarle in ossido. Quest'operazione è fatta all'impianto desolforazione in un forno a griglia continua tipo Dwight-Lloyd il quale consiste, nelle sue linee essenziali, in un nastro continuo formato di carrelli sospinti su una linea orizzontale di desolforazione ed una linea di ritorno sottostante, le due raccordate alle estremità da due archi di cerchio. Il piano di ogni carrello è formato da speciali barrotti oscillanti in ghisa sul quale viene distribuita la miscela da desolforare formata da una parte di blenda cruda e 4 parti di ritorni di blenda desolforata e/o calamina. — Al disotto del piano di desolforazione sono sistemate delle tramogge collegate ad un ventilatore che provoca il passaggio di aria attraverso lo strato di miscela da desolforare.

Vado Ligure - Griglia continua tipo Dwight-Lloyd per la desolforazione delle blende.

Bruciatori a gas siti in un apposito forno accendono la miscela al principio del nastro ed i carrelli spostandosi verso lo scarico, passano sopra le successive tramogge; l'aria che attraversa la miscela brucia lo zolfo contenuto in essa per cui si ottengono dei gas solforosi che vanno all'impianto di produzione dell'acido solforico.

La blenda privata dello zolfo, trasformatosi in ossido, si scarica per caduta dei carrelli verso il piano di ritorno, è ripresa da un trasportatore metallico e quindi con nastri avviata alla grigliatura e macinazione. — Una parte di essa (circa 4/5) torna in ciclo e la rimanente viene mandata ai forni zinco per la riduzione.

Con questo procedimento si ottiene una eliminazione molto spinta dello zolfo; inoltre si ha un prodotto presentante un inizio di fusione (sinterizzazione) che permette, previa una leggera macinazione, di avere un materiale pesante, poroso e granulato, condizioni tutte che favoriscono il successivo processo di riduzione ai forni.

La blenda sinterizzata ha in media da 60 a 62% in zinco, 0,5% di zolfo, 14% ferro, 0,8% piombo, 0,07% di cadmio, ed una densità di Kg. 2,2 per litro, mentre la blenda cruda pesa solo 1,8 Kg. per litro.

I gas solforosi aspirati dall'apparecchio Dwight-Lloyd vengono sottoposti ad una rigorosa depurazione dalle polveri e fumi metallici mediante lavaggio in acqua e precipitazione elettrostatica, quindi essiccati sotto pioggia di acido solforico in apposita torre.

I gas così depurati e secchi preventivamente preriscaldati passano in una torre di sintesi dove per azione catalitica dell'anidride vanadica tra i 400 e i 500° C l'anidride solforosa in essi contenuta è trasformata in anidride solforica.

I gas solforici caldi di questa torre di sintesi servono a preriscaldare, passando in scambiatori di calore, i gas solforosi che vi arrivano e passano successivamente raffreddati ad una torre di assorbimento dalla quale si ottiene acido solforico concentrato a 98%, che viene destinato alla vendita.

Due serbatoi da 700 tonnellate caduno servono ad immagazzinare l'acido prodotto.

L'impianto può trattare 45 tonnellate di blenda cruda dalla quale si possono ottenere 40 tonnellate giorno di acido solforico e 34-35 tonnellate di blenda sinterizzata. È allo studio un completamento dell'installazione per aumentarne la potenzialità.

C) *Impianto Fabbricazione Materiali Refrattari.*

L'esercizio della Fonderia, particolarmente per quanto riguarda le storte dei forni richiede l'impiego di materiali di speciali caratteristiche ed una accuratissima fabbricazione.

Si impiegano argille refrattarie crude e calcinate silico-alluminose provenienti prevalentemente dal Belgio resistenti sotto carico a 1500° C con inizio di rammollimento a 1300-1400° C e fusione a 1650-1700° C. Con miscele appropriate di queste argille, preventivamente macinate ed impastate con acqua si fabbricano alla pressa idraulica le storte richieste dai forni.

L'impianto presse può fabbricare 100 storte al giorno di sezione ovale, con pareti spesse circa 3 cm., lunghe m. 1,45, del peso di 80-85 Kg. caduna, della capacità di circa 60 litri. La fabbricazione richiede speciali attenzioni ed ancor più delicato è il successivo essiccamento cui devono essere sottoposte le storte; esse devono essere compatte, poco porose e resistenti a sbalzi notevoli di temperatura, la loro composizione in Silice-Allumina deve essere tale da resistere all'azione delle scorie che si formano durante la riduzione.

L'impianto è dotato di 28 essiccatoi dove le storte restano a disposizione dei forni zinco.

Parallelamente alla fabbricazione storte l'Impianto provvede anche a quella delle allunghe (condensatori) che servono a raccogliere lo zinco che distilla dalle storte. Questi tubi sono fabbricati a mano su torni da stoviglie con impasti composti di rottami di storte e argilla plastica nazionale. Pesano circa 12-13 Kg. caduno e si usano crudi dopo essiccazione all'aria.

L'impianto produce infine tutto il fabbisogno in mattoni e pezzi speciali refrattari per la riparazione dei forni a zinco e degli altri forni ausiliari.

Sono installate 2 molazze a griglie girevoli, cinque impastatrici, due vagli, tre presse idrauliche ed i motori relativi.

D) *Impianto per la preparazione delle cariche per i forni a zinco.*

Per la riduzione dei minerali zinciferi occorre preparare una miscela omogenea di questi con carbone riduttivo. È quindi necessario macinare i minerali e i materiali zinciferi vari sotto i 5 mm. e mescolarli nelle proporzioni dovute a carbone magro antracitoso con non più del 6-7% di sostanze volatili e non oltre il 10% di ceneri. In genere la miscela è composta di 70% di minerale e 30% di riduttivo. Questo ultimo è in quantità esuberante rispetto al carbonio richiesto dalla reazione, ma questo eccesso è necessario ad evitare la fusione della carica, durante la riduzione.

L'impianto dispone di una grue scorrevole con benna prensile che alimenta tre mulini a palle destinati a macinare rispettivamente la blenda sinterizzata ed altri minerali, il carbone riduttivo e le ceneri di zincatura.

La composizione della miscela viene controllata pesando separatamente i tre componenti che si mescolano successivamente nella noria di sollevamento e nei nastri che li trasportano ai forni zinco.

Vado Ligure - Impianto per l'acido solforico.

E) *Reparto Forni a Zinco.*

Le blende sinterizzate, le calamine calcinate, le ceneri di zincatura come ossidi di zinco, mescolate a carbone e riscaldate a 1000° C ed oltre in vasi chiusi (crogioli o storte in terra refrattaria) vengono ridotte a metallo con produzione di ossido di carbonio.

La reazione è complessa; schematicamente si può dire che l'ossido di zinco (blenda sinter o calamina calcinata o altri materiali ossidati) in ambiente di ossido di carbonio ed alla temperatura suindicata si riduce; il suo ossigeno si lega all'ossido di carbonio per formare anidride carbonica immediatamente ridotta a ossido di carbonio per l'azione del carbone riduttivo presente nella miscela mentre lo zinco si libera allo stato di vapore.

La miscela dei due vapori esce dalla storta passa in una allunga pure in terra refrattaria, ad essa collegata, dove la temperatura scende a meno di 600° e permette la condensazione dello zinco allo stato liquido; in realtà la condensazione dello zinco non è completa poichè una parte di esso viene trascinato dalla corrente di ossido di carbonio, sotto forma di polvere metallica finissima che si deposita in gran parte in una seconda allunga in lamiera e viene ricuperata come polvere di zinco mentre l'ossido di carbonio con qualche traccia ancora di polvere di zinco esce nell'atmosfera

Vado Ligure - Forni a zinco.

dove brucia dando anidride carbonica e ossido di zinco. Questi gas vengono aspirati con molta aria e filtrati attraverso tela per ricuperarne i fumi zinciferi.

Questa successione di operazioni è realizzata nei forni a zinco.

La Fonderia di Vado dispone di 5 forni del tipo belga-slesiano particolarmente studiati per il riscaldamento a gas e o nafta, dei quali tre a 240 storte e due a 360 storte. È allo studio un sesto forno con 240 storte.

Ogni forno è formato da due laboratori indipendenti accostati uno all'altro secondo il loro asse longitudinale, contenente ciascuno 120 o 180 storte disposte su tre file sovrapposte e col loro asse maggiore leggermente inclinato verso la facciata esterna del forno, appoggiate verso l'interno a cornicioni ricavati nel muro centrale e verso l'esterno su pezzi speciali incastrati nelle nicchie della facciata del forno stesso.

Durante la riduzione ogni storta è collegata a mezzo di luto carbonioso al relativo condensatore cui fa seguito una seconda allunga per la raccolta della polvere di zinco. Sopra ogni forno sono disposte cappe di aspirazione che aereano l'ambiente e per le quali a mezzo di un ventilatore i fumi vanno ai filtri in tubo di tela di cotone per il ricupero dell'ossido di zinco contenutovi.

Il riscaldamento è ottenuto mediante gas di cokeria o nafta che vengono immessi direttamente nel laboratorio alle testate dei forni.

Si può usare gas solo, o nafta sola, o miscela dei due combustibili, come normalmente si fa. La nafta viene iniettata sotto pressione ottenuta con aria compressa, in modo da avere nel forno un miscuglio di idrocarburi che brucia man mano che percorre il laboratorio.

Nel 1950 su circa 73 miliardi di calorie utilizzate nei forni, l'82% è stato fornito dal gas e il 18% dalla nafta. In altre campagne il consumo di nafta era in preponderanza rispetto al gas.

L'aria di combustione preriscaldata a circa 1000° in un rigeneratore sale al forno, si distribuisce nei fori di regolazione praticati nel muro centrale per i quali entra nella camera delle storte e brucia i gas di nafta o gas di cokeria. I prodotti della combustione scendono nel secondo rigeneratore cui cedono il calore latente e vanno al camino. Ogni venti minuti si inverte la marcia della combustione ottenendo così un buon rendimento termico.

Per ottenere una buona resa di metallo occorre disporre di minerali esenti da solfo, ricchi in zinco, con tenore ridotto in ferro; devono essere mescolati con carbone riduttivo povero in ceneri e sostanze volatili; le storte devono essere di terra refrattaria scelta e soprattutto la regolazione della temperatura deve essere condotta rigorosamente in modo da renderla uguale in tutto il forno e non superare il punto di formazione di scorie corrosive (circa 1300° C.).

Il ciclo di lavoro dura 24 ore comprese le manovre di scarica, pulizia e ricarica delle storte: all'inizio di ogni giornata, operai particolarmente addestrati procedono alla discarica e pulizia delle storte, e quindi alla ricarica della miscela da trattare: tali operazioni hanno una durata complessiva di 3-4 ore. Residuano quindi circa 20-21 ora disponibili per la riduzione: lo zinco che si raccoglie liquido nei condensatori viene tirato in secchioni e quindi colato in lingottiere di zinco greggio.

La polvere di zinco (tuzia) viene raccolta e setacciata: la parte sottogriglia che titola circa 90% di zinco metallico e passa tutta al setaccio da 12.000 maglie per cm^2, viene imbarilata e destinata alla vendita, mentre lo scarto sopragriglia viene rifuso in un forno rotativo dal quale si ottiene dello zinco cadmifero e dei sali clorurati che torneranno in ciclo dopo sclorazione e calcinazione.

Anche i fumi raccolti nelle camere di filtrazione a sacchi vengono calcinati al forno rotativo per sclorarli ed aumentarne la densità prima di ritrattarli ai forni zinco.

La miscela dopo le 21 ora di trattamento contiene ancora dal 10% al 13% di zinco; circa 40% di carbone riduttivo e nella parte fine quantità variabili di piombo argentifero.

Il minerale esaurito si presenta sotto forma granulare notevolmente magnetica. Questi residui sterili chiamati rosticci vengono ripresi nella laveria per ricuperarne il carbone in eccesso ed altri sottoprodotti.

F) *Reparto raffinazione.*

Lo zinco greggio viene inviato alla rifusione che avviene in un forno a riverbero con largo e capace bacino per ricavarne zinco in pani di 1ª fusione a titolo pressochè costante di 98,50%. La lega zinco ferro che si separa per decantazione dei bagni viene ritrattata in un forno di liquazione ottenendo zinco di ripasso e ceneri che si aggiungono a quelle del forno di rifusione per essere ritrattate ai forni zinco, nonchè piombo zincifero, che viene avviato alla fonderia piombo di Monteponi.

Come già scritto nella parte storica, nel 1942 si costrusse un impianto per la raffinazione dello zinco a mezzo di distillazione frazionata in colonne di carborundum, che non venne portato a termine causa gli eventi bellici.

È in programma la ripresa di questo problema.

G) *Ricupero sottoprodotti.*

1) *Fanghi Reparto acido.* — Dalla depurazione dei gas solforosi provenienti dal Dwight-Lloyd ottenuto mediante una torre di lavaggio e due elettrofiltri, si ricavano dei fanghi con 48% di piombo, 2,5% di zinco, 2% di cadmio ed altri metalli in minori concentrazioni. Detti fanghi vengono inviati a Monteponi per il ricupero del piombo, zinco e cadmio.

2) *Laveria.* — I residui della distillazione chiamati comunemente rosticci e contenenti ancora circa il 13% di zinco e notevoli quantità di carbone riduttivo vengono trattati nella laveria. La parte grossa, ottenuta con una prima vagliatura, viene cernita a mano e si ricupera zinco metallico che va alla rifusione ed agglomerati zinciferi che tornano ai forni. Il rimanente viene sottoposto a trattamento magnetico: la parte magnetica, povera in zinco, è mandata alla discarica come sterile, la parte non magnetica, lavata in crivelli idraulici, permette il ricupero di concentrati al 50% di zinco che tornano ai forni ed altre piccole quantità di concentrati con tenori dal 45 al 65% di piombo che vengono inviati alla Fonderia Piombo a Monteponi. Si ricupera inoltre il carbone messo in eccesso nella carica dei forni che non ha reagito durante la riduzione. Il carbone ricuperato, oltre gli 1,8 mm. di diametro, con un contenuto in ceneri di circa il 9%, viene riutilizzato come riduttivo, mentre la parte fine, con un contenuto in ceneri superiore, mescolata alle polveri provenienti dall'impianto di depolverizzazione della laveria con aggiunta di argille leganti, viene utilizzata come luto di fissaggio dei condensatori alle storte.

3) *Fumi dei forni a zinco.* — I fumi provenienti dalle cappe di aspirazione dei forni vengono in parte ricuperati in camere e sacchi successivamente calcinati in un forno rotativo. Detti fumi contengono circa il 45% di zinco ed il 10% di cloro proveniente dalle ceneri dei zincatori, mescolate nella carica. Da questo trattamento si ottengono ossidi al 60% di zinco e praticamente esenti da cloro che vengono ritrattati nei forni a zinco.

H) *Reparto bianco zinco.*

Sin dal 1921 furono fatti esperimenti per produrre bianco di zinco al forno elettrico impiegando calamine ferruginose.

Successivamente venne costruito un forno a muffole riscaldato a nafta per trattare mattes e zinco in pani e dal quale si ottennero tipi correnti e pregiati di bianco zinco.

La marcia di questo impianto è stata discontinua ma ha permesso di ottenere dati sperimentali utili in vista di futura ripresa.

I) *Servizi ausiliari.*

Servizi elettrici. — L'energia motrice per alimentare gli impianti viene fornita dalla CIELI alla nostra cabina di trasformazione con corrente trifase a 12.000 Volta 50 periodi. Due trasformatori da 1000 KVA ciascuno, trasformano la corrente a 500 Volta che viene successivamente smistata ai vari reparti con tre linee separate. Nella fonderia sono installati complessivamente 180 motori elettrici per una potenza complessiva indicata di 850 KW. Nell'anno 1950 il consumo di energia è stato di circa 1.560.000 KWH.

Per servizi di emergenza in caso di mancanza di corrente si dispone inoltre di un gruppo elettrogeno ausiliario Diesel-Tosi da 125 HP accoppiato con alternatore Pellizzari di 150 KVA.

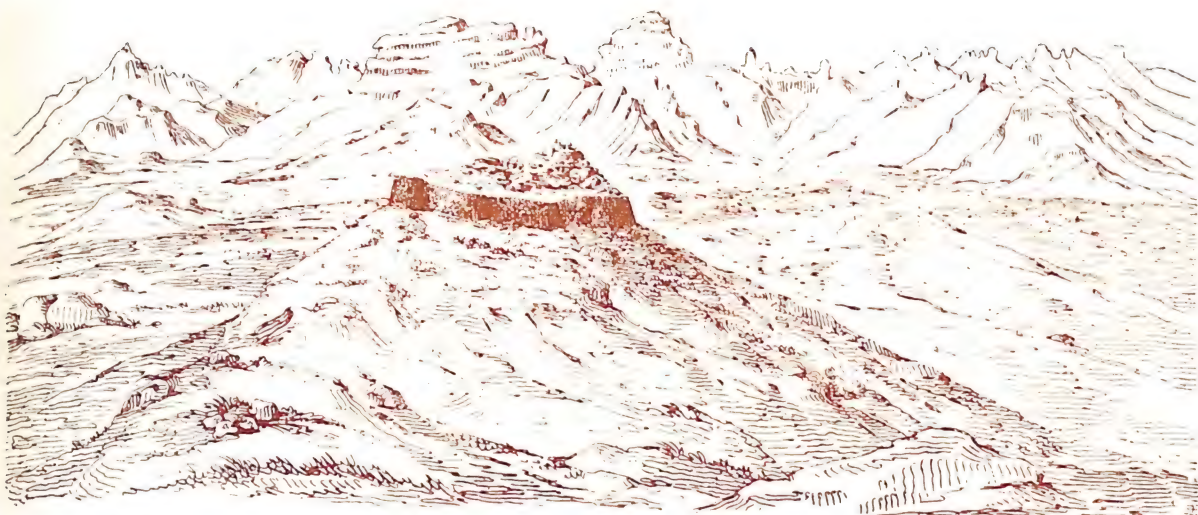
Officina manutenzione. — Ai vari lavori di manutenzione, riparazione di macchine e di impianti, costruzione di attrezzi di normale consumo ai forni a zinco, provvede un'officina che impiega circa 50 persone tra meccanici, elettricisti, falegnami, con una buona dotazione di macchine utensili.

L) *Natanti.*

La nostra Società aveva creato, prima dell'ultima guerra, una piccola flotta di vaporetti comprendente tre unità: il « Monteponi » di 1000 tonn. di portata, il « Campopisano » di 370 tonn. e l'« Iglesias » di 400 tonn. Questi tre natanti con qualche noleggio suppletivo, provvedevano al trasporto dei metalli, dei minerali e delle altre merci da e per la Sardegna. Gli eventi bellici portarono purtroppo alla

perdita dei primi due, in mare aperto, ed all'affondamento dell'« Iglesias », nel porto di Genova. Fu solo possibile il ricupero di quest'ultimo che riprese regolarmente il servizio nel 1945, contribuendo, se pure in misura ridotta, ad assicurare il nostro notevole traffico con la Sardegna.

Con le modifiche apportate in questi ultimi anni e cioè: maggiorazione della capacità delle storte, aumento del loro numero a 240 per i forni di 216, aumento del tenore in zinco e della densità della carica grazie alla messa a disposizione delle blende sinterizzate prodotte nel nuovo impianto desolforazione, la produttività della Fonderia è notevolmente migliorata passando da 1368 a 1440 storte per i 5 forni e da kg. 16,2 a kg. 22 di zinco per storta, per cui se prima la potenzialità massima era di 22 tonnellate-giorno ora si può calcolare di 30 tonnellate più la polvere di zinco che ora si raccoglie direttamente nelle allunghe mentre antecedentemente si era costretti a trattarla coi ripassi.

SERVIZI AUSILIARI DELLE MINIERE E STABILIMENTI DI MONTEPONI

A. De La Marmora. *Gravé par Lallemand.*

L'ORGANIZZAZIONE del lavoro nei cantieri minerari e metallurgici sopradescritti presuppone il funzionamento di molteplici servizi.

Questi vanno dalla produzione e distribuzione di energia elettrica ai trasporti di persone e merci; dalle officine per costruzione e riparazione di macchine al rifornimento di acqua per uso potabile e per uso industriale; dalla costruzione e manutenzione degli edifici alle comunicazioni telegrafiche e telefoniche.

I primi rudimentali servizi nacquero nel 1850 nella Miniera di Monteponi e si estesero gradatamente col crescere delle esigenze delle lavorazioni minerarie. Poi aumentarono di importanza con lo svilupparsi della metallurgia a fianco delle miniere, e negli ultimi decenni andarono adeguandosi al progredire della tecnica ed al ritmo sempre più intenso del lavoro industriale.

Attualmente nelle nostre Miniere e Stabilimenti in Sardegna il 27% del personale operaio, cioè un complesso di 730 uomini, è addetto ai servizi.

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Nel 1883, per la prima volta in Sardegna, la Monteponi produsse energia elettrica con una dinamo Siemens, installata presso il Pozzo Baccarini, con lo scopo di illuminare con lampade elettriche un tratto della Galleria di scolo che era allora in corso di scavo.

Nell'estate del 1886, con due anni di anticipo sul primo esperimento di illuminazione pubblica in Sardegna, vennero installate a Monteponi due dinamo per alimentare 6 lampade ad arco e 60 lampadine ad incandescenza.

Nel 1890 la potenza installata raggiunse i 100 HP ripartiti in 4 dinamo che alimentavano 13 cernitrici magnetiche Ferraris e 441 lampadine elettriche.

Nel 1902 sotto la guida del Ferraris l'ing. Sartori faceva un primo studio per l'elettrificazione delle laverie e degli altri impianti della miniera e della Fonderia di piombo.

Nel 1905 un rapporto del Ferraris al Consiglio di Amministrazione illustrava la necessità di realizzare la produzione centralizzata dell'energia elettrica occorrente per Monteponi, valutata in 230 HP.

Nel 1906, decisa l'adozione della corrente alternata in luogo della continua che fino a quel momento era sembrata più adatta, venivano ordinati due alternatori A.E.G. rispettivamente da 60 e da 100 KW e alcuni motori per le macchine operatrici.

Frattanto il fabbisogno di energia elettrica andava aumentando: nel 1907 si prevedeva di dover disporre di 560 HP, dei quali 300 da riservarsi per l'eduzione delle acque (oggi per questo scopo se ne impiegano 2300!).

Gli studi si protraevano ancora per giungere alla decisione di adottare come motore primo la turbina a vapore e nel 1910 veniva infatti installato a Monteponi un turboalternatore Oerlikon da 320 KW. Anche questo impianto costituiva un primato in Sardegna, poichè precedeva di 4 anni la prima centrale termoelettrica della Società Elettrica Sarda.

Nel 1912 entrava in servizio a Monteponi un secondo turboalternatore Tosi-Brown-Boveri da 540 KW; nel 1922 un gruppo elettrogeno, con motore Diesel Tosi, da 230 KW e nel 1925 un gruppo con motore Diesel Fiat da 540 KW. (In questo stesso anno venivano modificati gli alternatori dei gruppi turbo allo scopo di portare la tensione a 3000 Volta, mentre in origine generavano corrente alla tensione di 200 Volta).

La centrale elettrica della miniera veniva così ad avere nel 1925, una potenza installata di 1630 KW che però costituiva solo una parziale riserva rispetto al fabbisogno di energia, poichè, a partire dal 1926, con l'entrata in funzione dell'impianto

Centrale di Porto Vesme - Da Sud-Ovest.

elettrolitico la Monteponi assorbiva dalla rete della S.E.S. una potenza media costante di circa 3500 KW.

Le previsioni di consumo e l'irregolare andamento della produzione di energia idroelettrica consigliarono l'acquisto, avvenuto nel 1927, della centrale termica di Porto Vesme, che la Società Elettrica Sarda aveva messo fuori servizio dopo averla intensamente utilizzata fino alla entrata in funzione della centrale del Tirso.

Costituito così un punto di partenza per lo sviluppo di una Centrale Termoelettrica, maturarono gli studi basati sul nostro fabbisogno di energia e sulle particolari condizioni di ambiente della Sardegna ove un andamento idrologico del tutto irregolare ed altri complessi fattori incidono più che in altre regioni sulla disponibilità dell'energia elettrica; si giunse in tal modo a progettare, nel 1936, l'installazione di una nuova attrezzatura nella Centrale di Porto Vesme. Del materiale installato dalla Società Elettrica Sarda potevano utilizzarsi solamente un alternatore Siemens e l'elettrodotto a 70 KV Portovesme-Monteponi.

L'attrezzatura montata dal 1937 al 1939 comprendeva:

1) Generatore di vapore Tosi-Steinmüller, a griglia meccanica della potenzialità di 16-18 tonn./h di vapore alla pressione di 35 kg/cmq. eff., surriscaldato a 425° C.

2) Generatore di vapore Tosi-Viesner, con bruciatori di carbone polverizzato, della superficie riscaldata di 400 mq., della potenzialità di 17-19 tonn/h di vapore alla pressione di 35 kg cmq. eff. surriscaldato a 425° C.

3) Turbogeneratore Tosi-Siemens da 4000 KVA, 3000 giri, 5250 Volta.

4) Turbogeneratore Stal-Asea da 4500 KVA, 3000 giri, 5250 Volta.

Il primo luglio 1938 entravano in esercizio la caldaia Steinmüller e la turbina Stal; nell'anno 1939 venivano ultimate e messe in esercizio la caldaia Wiesner e la turbina Tosi-Siemens.

L'energia, dopo la trasformazione da 5250 a 35.000 Volta con due trasformatori da 4500 KVA cadauno viene convogliata su un elettrodotto a due terne di rame da 50 mmq. della lunghezza di circa 18 km. sino a Monteponi alla sottostazione primaria di trasformazione denominata « Elettrolisi ».

Il carbone proveniente dalla Miniera di Terras Collu o da quella di Bacu Abis, trasportato con nostri vagoni metallici autoscaricatori, viene scaricato in silos, ubicato sotto la sede ferroviaria in prossimità del fabbricato della Centrale, della capacità di circa 100 tonnellate. Con un nastro metallico il carbone viene elevato ad un frantumatore e successivamente con una noria a tazze viene portato ad un nastro in gomma che distribuisce il carbone ai due silos delle caldaie e a tre di riserva per una capacità complessiva di circa 500 tonnellate.

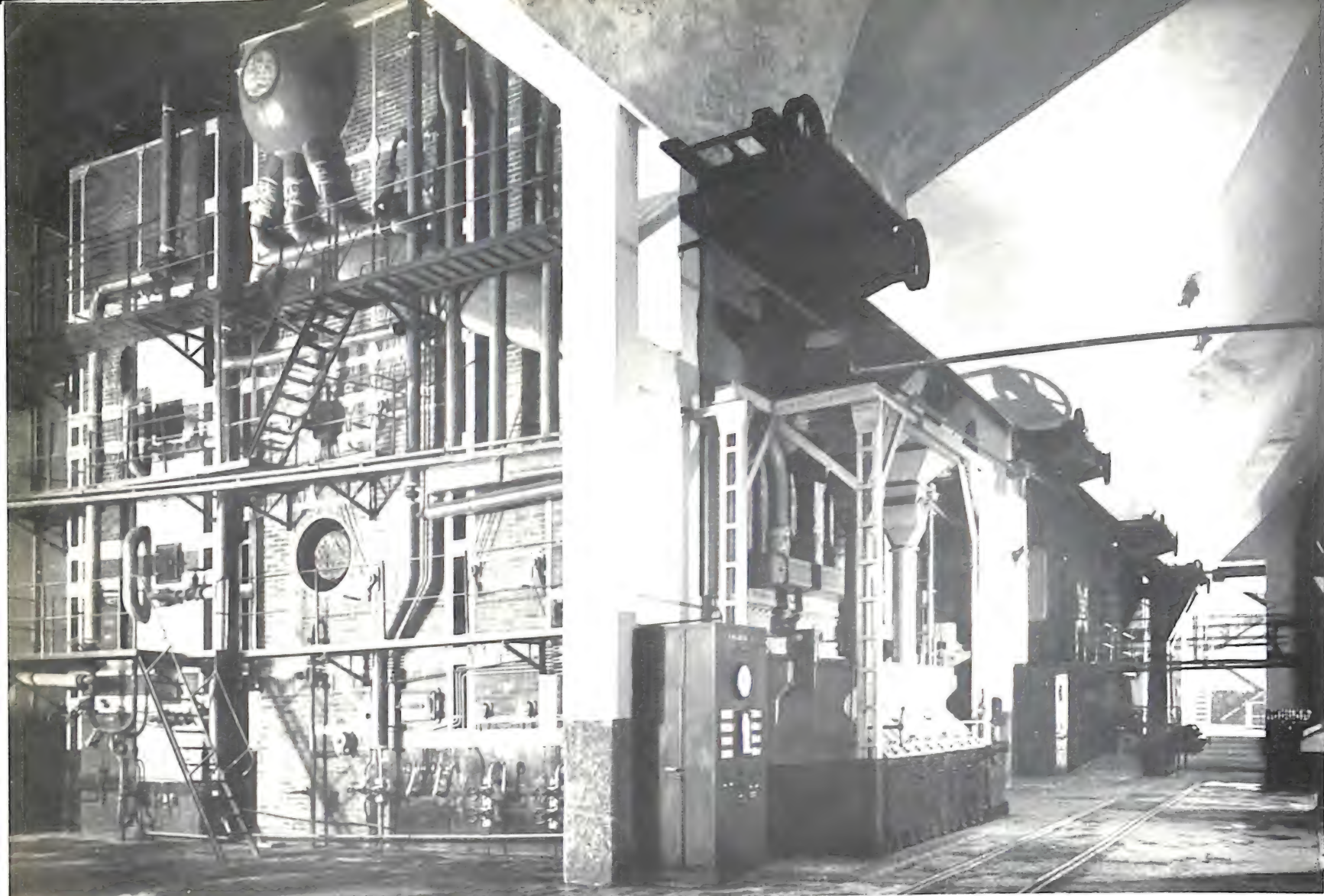
La potenzialità del convogliatore è di circa 20 tonn h.

I rosticci e le ceneri vengono scaricati dalle tramogge sotto le caldaie e trasportati con vagonetti trascinati da un locomotore alla zona di deposito distante dai 200 ai 500 metri.

L'entità della potenza installata, 8500 KW; la cura con cui furono progettate e montate le macchine e le apparecchiature varie; la favorevole ubicazione in riva al mare che consente di risolvere senza preoccupazioni il problema della refrigerazione dei condensatori delle turbine, e facilita il rifornimento di carbone portato da natanti; la disponibilità di acqua dolce freatica abbondante; il raccordo con la nostra Ferrovia privata che collega la Centrale con la nostra miniera di carbone di Terras Collu, hanno fatto di questa Centrale un efficiente strumento della nostra organizzazione industriale.

Il fabbisogno di energia crebbe ancora con l'aumento del consumo dell'impianto di pompe di 60 in seguito allo sviluppo dei cantieri e nel recente dopoguerra si risalì rapidamente ai consumi già raggiunti, per poi sorpassarli. Attualmente è all'incirca di 70 75 milioni di KWO anno.

Fin dal 1941 il problema del nostro approvvigionamento di energia elettrica era stato nuovamente posto allo studio e si era giunti alla decisione di ampliare ulteriormente la Centrale di Porto Vesme.

Centrale di Porto Vesme - Caldaia da 700 mq.

Centrale di Porto Vesme - Caldaie Tosi.

Nel 1942 veniva ordinato un nuovo generatore di vapore Tosi del tipo « multitubolare » a fascio tubiero suborizzontale con griglia meccanica e della superficie riscaldata di 700 mq.

Il montaggio veniva iniziato solo nel luglio 1948 per le note vicende belliche 1943-45, e per un ritardo nella fornitura dei corpi cilindrici.

Il 26 giugno 1950 la caldaia veniva messa in servizio regolare.

La potenzialità di detta caldaia è di 33-45 tonn/h di vapore alla pressione di 38 kg/cmq. eff. surriscaldato alla temperatura di 420-430° C.

Veniva così costituita una riserva completa alle caldaie in precedenza installate.

Nel settembre 1949 veniva ordinato un turbogeneratore Tosi-Brown Boveri di tipo misto a due corpi della potenza di 12.000 KW a 5250 Volta e 3000 giri.

Entro il 1951 questo gruppo entrerà in servizio.

È in costruzione un trasformatore della potenza di 13.333 KVA con rapporto 5,25/35/70 KV. È anche prevista la modifica della linea di trasporto Porto Vesme-Monteponi da 35 a 70 KV ed è allo studio una nuova sottostazione di smistamento a Monteponi. Ad ultimazione del programma in corso la Centrale di Portovesme avrà una potenza installata di KW 20.500.

La Centrale di Portovesme dal 1938, con fermata pressochè totale dal mese di ottobre 1943 al luglio 1948, ha prodotto a tutto il 1950 KWO 274.547.300, con una punta massima nel 1949 di 43.123.500 KWO, pari ai due terzi dei consumi della Monteponi e a un settimo della produzione totale di energia in Sardegna.

Attualmente la Centrale di Porto Vesme fornisce oltre il 55% dell'energia consumata dalle Miniere e Stabilimenti.

DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Per gli Stabilimenti e le Miniere di Monteponi e Campo Pisano l'energia viene ricevuta alla sottostazione di trasformazione principale denominata « Elettrolisi », ove sono installati i gruppi di misura; precisamente confluiscono due linee a 70 KV della S.E.S. e due linee provenienti dalla Centrale di Porto Vesme a 35 KV.

Per le prime due linee sono installati due trasformatori da 6250 KVA rapporto 70/3 KV, uno pure da 6250 KVA a tre avvolgimenti rapporto 70/15/3 KV ed uno di riserva da 4000 KVA 70/35/15/3 KV; i gruppi di misura sono applicati sulle tensioni 15 e 3 KV.

Per le linee provenienti da Porto Vesme sono installati due trasformatori da 4000 KVA cadauno rapporto 35/3 KV.

Le due forniture (S.E.S. e Centrale Porto Vesme) sono separate sul 3000 Volta e vengono smistate con doppio sistema di sbarre e di linee per gli usi più ingenti.

Mentre l'energia a 3000 Volta viene distribuita ai vari usi di Monteponi, quella a 15 KV. viene distribuita per Campo Pisano, Montescorra e per la Fabbrica di acido solforico.

Centrale di Porto Vesme - Sala turbo-alternatori.

Per le potenze più elevate (gruppi convertitori per l'elettrolisi dello zinco, motori dei gruppi per l'eduzione delle acque profonde, motori di grande potenza per compressori e mulini) viene utilizzata la tensione di 3000 Volta.

Per la media e piccola forza motrice l'energia a 15.000 o 3000 Volta viene trasformata a 200 Volta e in qualche caso a 500 Volta.

Oltre i punti di presa fondamentali succitati, per le miniere lontane la fornitura viene fatta dalla S.E.S. a 15.000 Volta, che viene poi trasformata a 200, 260, 500, 3000 Volta.

Complessivamente i trasformatori installati compresi i primari di Monteponi e Porto Vesme, sono 70 per una potenza complessiva di 67.582 KVA, mentre le sottostazioni di trasformazione a B. T. sono 39 per una potenza di 14.490 KVA, tale potenza è limitata rispetto al totale in quanto oltre il 75% dell'utilizzo è fatto direttamente a 3000 Volta.

I motori elettrici installati sono 775 per una potenza complessiva di 26.100 HP circa.

I diagrammi dei consumi e produzione di energia elettrica raffigurano la vita e lo sviluppo degli impianti della Società di Monteponi; si nota infatti un aumento costante dei consumi dal 1926 al 1950, salvo che per gli anni 1931-32-33, in cui si manifestò una forte depressione del mercato dei metalli, e per gli anni 1943-45 per gli eventi bellici, che avevano provocato la fermata degli impianti di eduzione delle acque profonde e avevano pressochè arrestato la produzione.

Nel luglio 1948 è stata ripresa la produzione in maggior quantità dello zinco elettrolitico, per cui i consumi sono andati aumentando sino a raggiungere nel 1950 i 67.485.727 KWO con una potenza massima impiegata di circa 9000 KW.

OFFICINA ELETTRICA

Una officina cui sono addetti due tecnici e 56 operai provvede al servizio e alla manutenzione costante del notevole complesso di impianti elettrici che si compendia nei citati 775 motori, 70 trasformatori, linee, cabine di trasformazione e distribuzione, grandi gruppi di conversione della corrente alternata in corrente continua per l'elettrolisi dello zinco, compressori, macchine di estrazione, pompe di eduzione.

Vengono anche ribobinati motori di piccola e media potenza, costruite apparecchiature elettriche varie per cabine, nuove linee e impianti.

OFFICINE MECCANICHE

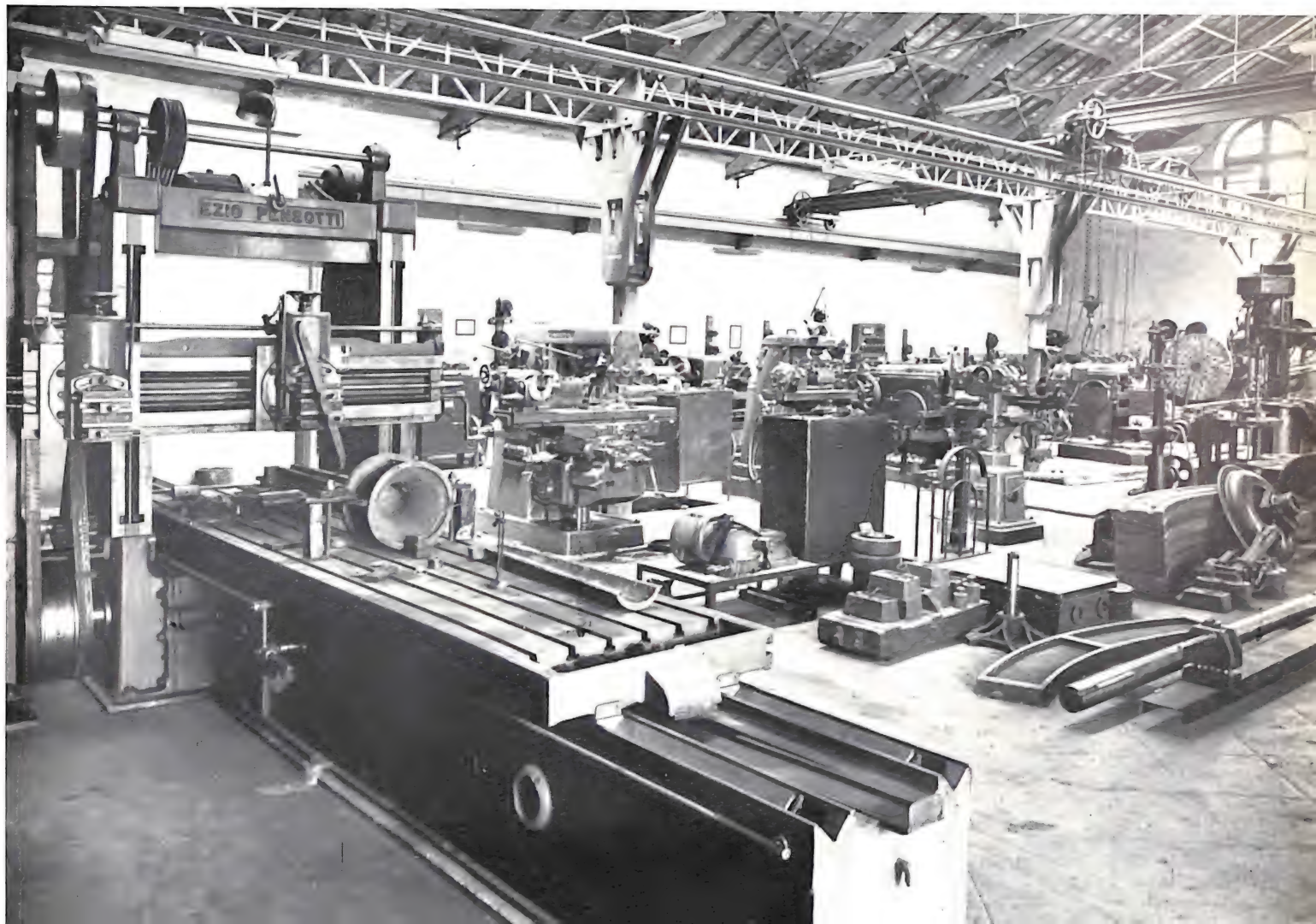
Per la manutenzione di tutte le macchine, per il montaggio dei nuovi impianti, e per alcune costruzioni meccaniche che è opportuno fare coi mezzi dell'azienda, si è resa indispensabile una vasta attrezzatura di officina.

Ogni miniera ed ogni stabilimento per quanto piccoli hanno una embrionale officinetta, mentre nei complessi più grandi si sono formate delle unità singole che non hanno potuto essere riunite in un unico organismo per ragioni topografiche e ambientali di vario ordine.

L'officina meccanica principale è sorta nella miniera di Monteponi e attraverso un graduale perfezionamento è attualmente giunta ad un notevole sviluppo.

Sono installati in essa 12 torni orizzontali, 2 fresatrici, 4 trapani, 2 limatrici, 1 piallatrice, 1 cesoia punzonatrice, 1 maglio, 1 calandra per lamiere fino a 30 mm., 8 fucine, 2 forgiatrici, 3 mole a smeriglio, un impianto centralizzato per acetilene e un adeguato numero di apparecchiature portatili per saldatura elettrica ed ossiacetilenica.

Un reparto fonderia di ghisa, dotato di due cubilotti e relativa attrezzatura per formare e trattare le terre, può produrre da 20 a 30 tonnellate mensili di getti in ghisa e può provvedere anche al fabbisogno di getti in bronzo. È annesso un laboratorio modellisti attrezzato delle necessarie macchine da legno.

Monteponi - Officina meccanica - Sala torneria ed aggiustaggio.

Monteponi - Officina meccanica - Fonderia di ghisa.

Un reparto di falegnameria con 2 pialle a filo, 1 pialla a spessore, 2 tupie, 1 mortasatrice, 2 seghe circolari, 2 seghe a nastro, 1 smerigliatrice può fare qualsiasi costruzione in legno e la manutenzione generale delle parti in legno dei fabbricati e degli impianti.

Nella stessa Miniera di Monteponi presso l'impianto elettrolitico si è sviluppata un'officina meccanica con 5 torni, 2 trapani, smerigliatrici, cesoia, fucine ecc.; un'altra minore presso la ferrovia per la manutenzione delle locomotive e carri ferroviari.

Nella Miniera di Campo Pisano una piccola officina provvede alle più urgenti riparazioni degli impianti minerari e di preparazione meccanica.

Altri piccoli reparti meccanici, che potrebbero dirsi di primo intervento e di piccola manutenzione, si trovano presso la miniera di Terras Collu, la Centrale di Porto Vesme ed in altri punti.

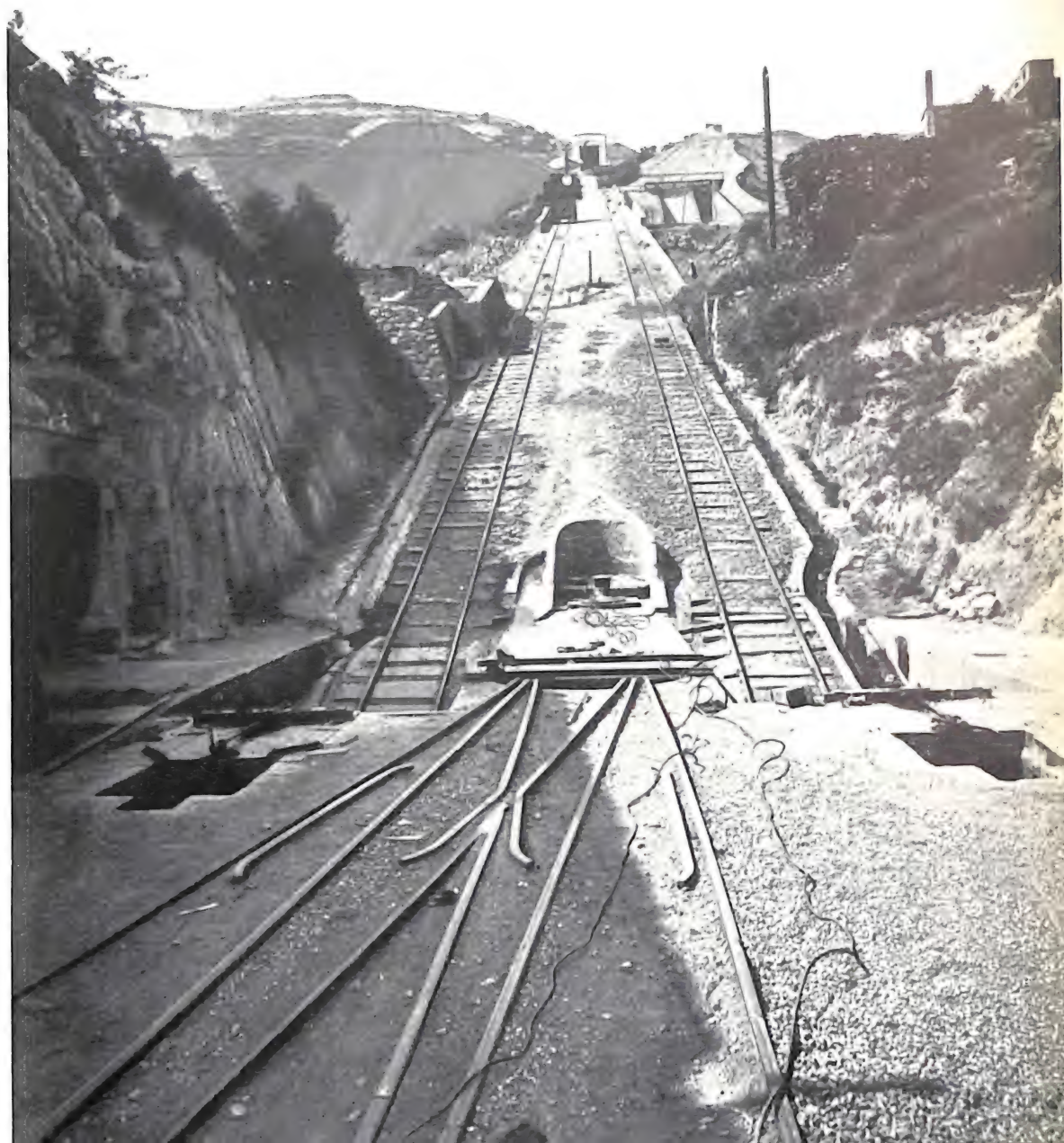
Complessivamente a questi reparti sono addetti 5 tecnici e più di 250 operai fra i quali una trentina di specializzati.

Corsi teorici-pratici sono stati svolti saltuariamente nei passati anni per la formazione delle maestranze dei servizi elettrici e meccanici.

FERROVIA PRIVATA MONTEPONI-PORTO VESME

In altro capitolo di queste note si è detto come nel 1870 sorse, seconda in Sardegna e prima ancora della rete principale attualmente esercitata dallo Stato, la Ferrovia di Monteponi per collegare la Miniera col mare. Fu prima costruito il tronco Porto Vesme-Gonnesa, poi, nel 1875, quello Gonnesa-Monteponi. Fu adottato lo scartamento ridotto di m. 0,95.

Un piano inclinato, sul quale possono essere sollevati i normali carri merci posti su adatto sottocarro, collega la stazione di testa di Monteponi-Scalo alla quota 108 s. m. col piazzale « Nicolay » della Miniera, alla quota 206 s. m.

Il piano inclinato ha una lunghezza di m. 294 e pendenza del 30%. Ha la portata di 15 tonnellate. È azionato da una coppia di puleggie a gole comandate da motore elettrico di 150 HP. Può far circolare giornalmente 40 carri carichi per complessive 300 tonn.

Monteponi - Piano inclinato collegante la stazione di Monteponi della ferrovia privata col piazzale Nicolay.

Al piazzale Nicolay, ove esiste un ampio raccordo ferroviario, fa capo la totalità dei trasporti di coke, carbone, minerali ecc. per gli stabilimenti dell'Elettrolisi dello Zinco e della Fonderia Piombo e di materiali vari per il Magazzino e per tutti gli esercizi.

La ferrovia ha uno sviluppo in sede propria da Monteponi a Portovesme di circa 21 km.

L'armamento è per la quasi totalità in ferro da 25,2 kg ml. Le opere d'arte più notevoli sono due gallerie lunghe rispettivamente m. 130,50 e m. 61,50.

Il tracciato, data la configurazione del terreno, è molto accidentato, senza tratti pianeggianti e con notevoli pendenze nei due sensi di marcia sino a raggiungere in più punti il $22^{0}/_{00}$, con numerose curve con un raggio minimo di m. 100. A Monteponi, regione Scalo, un ampio piazzale consente lo sviluppo del raccordo cogli Stabilimenti del Bianco Zinco e dell'acido solforico e colle Ferrovie Meridionali Sarde, in modo che i nostri treni possono portarsi a Cabitza e a Iglesias: a Cabitza, ove esiste un raccordo in cui vengono caricati da tramogge e depositi su banchine alimentati con teleferiche, i minerali prodotti nella Miniera di Campo Pisano; a Iglesias ove esiste un raccordo per il trasbordo dei materiali, dei minerali e dei prodotti dai vagoni e sui vagoni delle Ferrovie Stato.

Lungo il percorso per Portovesme la Ferrovia è raccordata alla miniera di Bacu Abis della Carbonifera Sarda per l'eventuale acquisto di carbone e successivamente ai Pozzi « Sartori » e di Murecci della miniera di Terras Collu.

A Porto Vesme esiste un ampio piazzale che si raccorda colla Centrale termoelettrica, col porto, coi magazzini di deposito e con una cava di sabbia.

Il parco di locomotive è composto da:

N. 4 locomotive di costruzione « Borsig » sistema Mallet distribuzione Walschaert del peso di tonn. 26,500 in esercizio ed una prestazione di circa 110 tonnellate trainate sui tratti a massima pendenza.

N. 2 locomotive dello stesso tipo ma del peso di tonnellate 40 in servizio ed una prestazione di 145 tonnellate sui tratti a maggiore pendenza.

N. 2 locomotive di manovra di costruzione « Canada Works » a tre assi accoppiati, del peso di tonn. 16,700.

Il Parco dei carri è costituito da:

N. 3 carri cisterna per trasporto d'acido solforico all'Elettrolisi della portata di tonn. 8 cadauno.

N. 3 carri cisterna per trasporto acido solforico al raccordo di Iglesias della portata di 20 tonnellate cadauno per il trasbordo su 4 carri circolanti sulla rete delle Ferrovie Stato di nostra proprietà pure di 20 tonnellate di portata cadauno.

N. 2 carri cisterna acqua per una portata di tonn. 8.

Monteponi - Stazione della ferrovia privata Monteponi-Porto Vesme.

N. 20 carri autoscaricatori per calamina per una portata di 10 tonnellate.

N. 16 carri autoscaricatori per trasporto carbone alla Centrale di Porto Vesme, con portata di 10 tonnellate.

N. 12 piatti per una portata di tonnellate 10.

N. 113 vagoni ordinari a sponde alte per una portata da 8 a 10 tonnellate cadauno.

In totale i carri a disposizione sono 169 per un tonnellaggio complessivo di tonnellate 1700.

Curando di ridurre al minimo il ciclo del carro, quando a Porto Vesme vi è un traffico intenso di natanti sotto carico, si può raggiungere un movimento di circa 400.000 tonnellate-kilometro mensili.

Per la manutenzione dei carri e delle locomotive, alle quali vengono eseguite anche le grandi riparazioni con cambio delle caldaie, provvede a scalo un'Officina-Deposito.

Per la manutenzione della massicciata e dell'armamento provvedono 3 squadre di cantonieri.

Complessivamente il personale impiegato nella Ferrovia, Piano inclinato, manovalanza per carico e scarico a Monteponi e a Porto Vesme, è di 2 impiegati e 113 operai (macchinisti, fuochisti, capitreno, frenatori, cantonieri e manovali).

Porto Vesme.

IMBARCHI E SBARCHI A PORTO VESME

La insenatura, detta « *delle Cannelle* », distante 1500 metri dal paese di Portoscuso fu scelta dal nostro presidente, Conte Carlo Baudi di Vesme, nel 1870, per costruirvi un piccolo porto al quale appoggiare la ferrovia. Vennero costruite, a totali spese della Monteponi, opere di banchinamento, nonchè un canale navigabile da barche di 20 tonn. e, lungo esso, ampi magazzeni per le calamine e altre produzioni.

Nel 1915 il traffico del porto aveva raggiunto il limite per essere considerato demaniale e passò allo Stato che ha costruito una banchina dello sviluppo di m. 105 con canale di accesso e fondale di 18′.

Attualmente il porto può ricevere, attraccato all'unica banchina, piroscafi con 17 piedi di pescaggio che possono imbarcare fino 2000-2500 tonnellate.

Carichi oltre questo limite devono essere messi a bordo in rada a mezzo barche. Contemporaneamente può essere caricato un natante di portata inferiore a 1000 ton-

nellate attraccato all'unico pennello o ad un altro breve tratto di banchina. Se i natanti sono di piccola portata se ne possono caricare anche quattro contemporaneamente.

Manca qualsiasi attrezzatura meccanica portuale. La messa a bordo, (abbandonato il sistema usato in passato di caricare da Magazzeno a barca nel canale e poi da questa alla nave e solo parzialmente da banchina) si fa generalmente da vagone della nostra ferrovia ai boccaporti con benne sollevate coi mezzi della nave.

In condizioni favorevoli è possibile raggiungere una rata di carico massima di 1000 tonn./giorno. Mediamente se ne caricano 600-800 tonnellate.

Il movimento totale di merci imbarcate e sbarcate a Porto Vesme raggiunge attualmente le 100.000 tonnellate annue delle quali oltre il 90% sono di nostra pertinenza. Questo traffico fa classificare Porto Vesme al terzo posto dei porti della Sardegna subito dopo Cagliari e S. Antioco.

La Compagnia Portuale si vale di personale di Portoscuso integrato all'occorrenza da quello di Carloforte. Per le spedizioni, sorveglianza dei carichi e scarichi e compilazione di documenti abbiamo a Porto Vesme un Ufficio con un impiegato.

Per gli imbarchi in rada e per altri servizi di trasporto disponiamo di tre nostre barche a motore da 25 tonnellate di portata, armate con nostro personale.

Occorrendo se ne noleggiano altre.

Porto Vesme.

Porto Vesme.

TRASPORTI SU STRADA - AUTORIMESSA

I trasporti pesanti su strada fra le miniere e stabilimenti, e sui percorsi Iglesias-Cagliari ed altri centri di approvvigionamento vengono fatti mediante 4 autocarri (2 mod. 666 Fiat con rimorchio, 1 640 Fiat, 1 Bianchi Mediolanum).

Il trasporto di carichi di pochi quintali nell'interno delle miniere e su brevi percorsi è disimpegnato da 8 motocarri Guzzi da 15 quintali di portata.

Per trasporto misto di persone e merci (materiali di riparazione, parti di macchinari) sono in uso due autofurgoni Fiat 1100. Per sole persone si dispone di 6 autovetture. Al trasporto degli impiegati e famiglie fra Monteponi e Iglesias è adibito un autobus elettrico ad accumulatori.

L'Autorimessa si trova nella Miniera di Monteponi; è dotata di piccola officina di riparazione con banco di aggiustaggio, tornio per bielle e altre attrezzature varie, 2 fosse, stazione di lavaggio con colonna di sollevamento, rifornitori di benzina e gasolio, stazione di carico per accumulatori, bascula per pesare autocarri, portata 20 tonnellate.

All'autorimessa sono addetti 1 tecnico e 35 persone.

SERVIZIO MANUTENZIONE E COSTRUZIONE FABBRICATI

Le nuove costruzioni di notevole importanza vengono normalmente affidate ad imprese edili.

Alle piccole costruzioni o modifiche di edifici, basamenti di macchine, rivestimenti di gallerie e pozzi, piccoli lavori stradali, ma specialmente alla manutenzione di tutti i fabbricati si provvede con un reparto di muratori ed altri operai edili e manovali, complessivamente circa 60 persone, guidate da un sorvegliante. Un tecnico della direzione segue i lavori e le piccole progettazioni occorrenti.

ACQUEDOTTO

Fin dal 1868 fu costruito un acquedotto della lunghezza di circa 8 km. per allacciare a Monteponi una sorgente e un punto di presa d'acqua di un rio convogliando complessivamente nella stagione invernale circa 5 litri al secondo. Nel 1925 venne allacciata una seconda sorgente situata due km. più a monte. L'approvvigionamento di acqua potabile o comunque poco clorurata per il fabbisogno sempre crescente degli impianti metallurgici fu incrementata nel 1935 stipulando un contratto col Comune di Iglesias e costruendo a nostre spese una condotta di 4 km.

Nel 1950 è stata costruita un'altra condotta per collegare con Monteponi la miniera di Campo Pisano.

Il rifornimento di acqua per comuni usi industriali è fatto mediante elettropompe situate al livello — 60 a Monteponi le quali possono sollevare fino a 1200 mc. nelle 24 ore ad una grande vasca di deposito (Cisternone) della capacità di 3000 mc. situata alla quota 230 s. m.

TELEGRAFO E TELEFONI

Dal 1870 a Monteponi è in funzione una rete telegrafica privata che ha lo scopo principale di collegare le stazioni estreme della Ferrovia fra loro per il servizio ferroviario e entrambe con la Direzione delle Miniere. La rete privata è inoltre collegata colla rete telegrafica dello Stato.

Nel 1880 all'inizio dei lavori per lo scavo della galleria di scolo fu impiantata una linea telefonica per collegare i pozzi Cattaneo e Baccarini con la Direzione. Successivamente altre linee vennero stese e si stabilì a Monteponi un centralino manuale prima a 20 e poi a 40 linee che collegarono la Direzione con Porto Vesme,

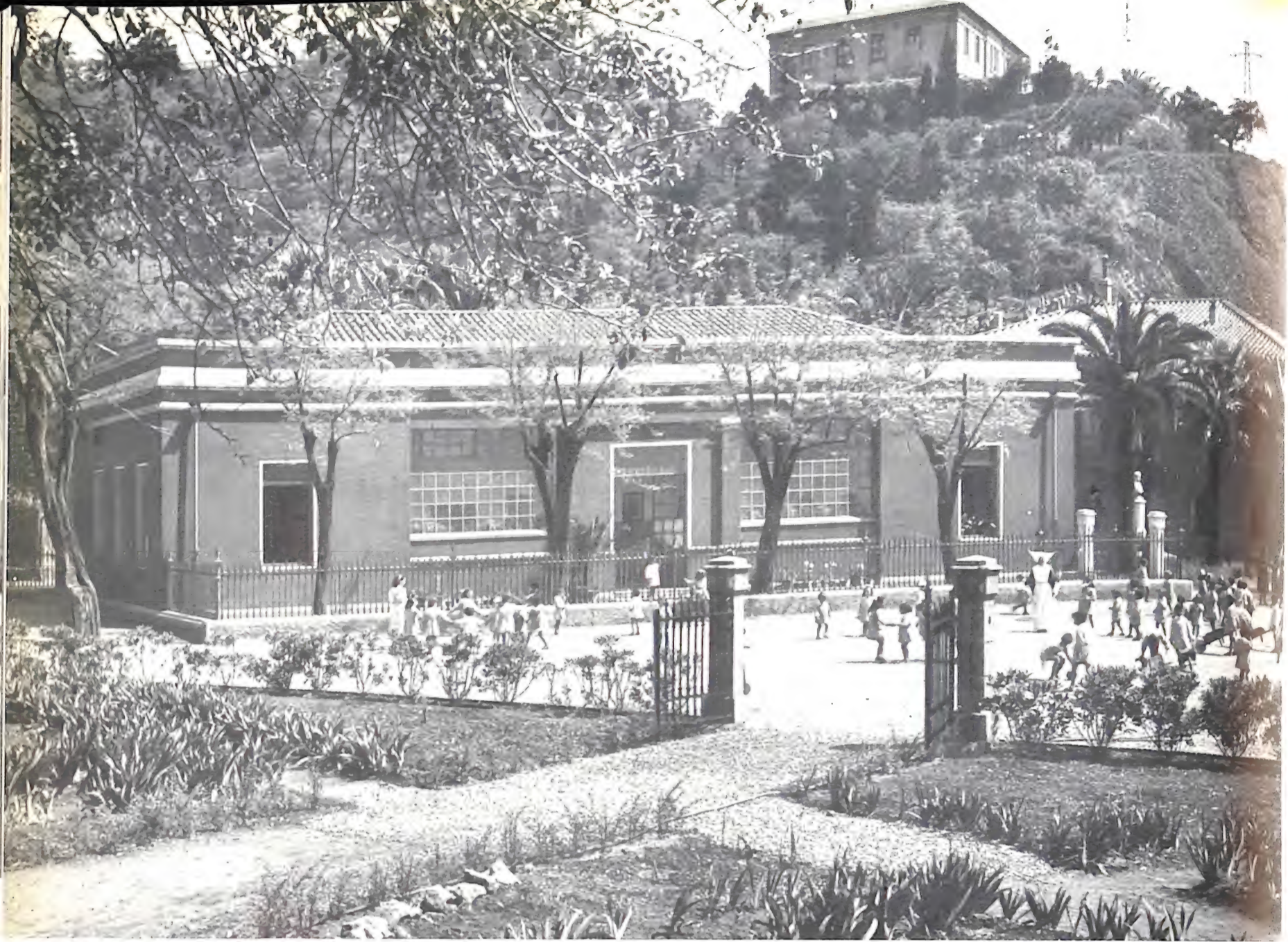
le stazioni della ferrovia, i vari stabilimenti, le miniere di S. Giorgio, Marganai, Punta Mezzodì, Campo Pisano, Iglesias (Cooperativa e Carabinieri).

Nel 1948 venne installato a Monteponi un centralino automatico Siemens a 50 utenti. La linea che collega Monteponi con Campo Pisano fa capo a un altro centralino a 12 utenti.

La rete di distribuzione interna di Monteponi è in cavo, sono invece aeree le linee che vanno a punti lontani: Campo Pisano (km. 4,5), Monte Scorra (km. 5), Terras Collu (Km. 8), Orbai (Km. 23).

Il collegamento con Porto Vesme è fatto mediante due stazioni ad alta frequenza a onde convogliate sull'elettrodotto a 35 KV Monteponi-Porto Vesme (km. 18). A Porto Vesme il collegamento coi vari apparecchi è fatto con un centralino a 12 utenti.

La Direzione è collegata con la rete interurbana della TETI mediante apparecchio diramato dal Centralino di Iglesias e avente 5 derivazioni.

OPERE DI ASSISTENZA

Asilo "Renzo Sartori".

A. De La Marmora. Gravé par Lallemand.

FIN dai suoi primi anni di vita la Società di Monteponi assicurò alle proprie maestranze varie forme di assistenza, alcune delle quali precorsero di parecchi decenni la legislazione sociale che fiorì in Italia al principio di questo secolo.

Già nel 1850 fu costituita una *Cassa di mutuo soccorso*, poi riorganizzata nel 1852-53, che era alimentata con la differenza, pari al 4%, fra l'importo dei salari corrisposti agli operai in Lire sarde e lo stesso importo in Lire piemontesi. Nel 1862, essendo stata abolita la Lira sarda, rimase a completo carico della Società l'onere del 4% sui salari. Successivamente la Cassa estese le sue prestazioni a favore dei vecchi operai e divenne *Cassa vecchiaia* la quale richiese maggiori erogazioni da parte della Monteponi ed ebbe apporti anche dalla Società Cooperativa di Iglesias costituitasi nel 1883.

Dopo l'inizio della Cassa nazionale per l'invalidità e vecchiaia, la Cassa della Monteponi continuò a funzionare per sussidiare i vecchi operai che non avevano maturato il diritto alla nuova provvidenza e per integrare le pensioni di Stato.

Recentemente si è stabilito di corrispondere mensilmente agli operai in ritiro che abbiano lavorato per almeno 20 anni alle dipendenze della Società, una integrazione in aggiunta alle 3000-5000 lire di pensione dell'I.N.P.S. Sono così assistiti 125 vecchi operai.

Monteponi
Refettorio operai.

L'assistenza sanitaria prese le mosse nella Miniera di Monteponi da una infermeria, trasformatasi ben presto in ospedale della capacità di 20-30 letti a seconda del bisogno (gli operai occupati variavano allora da 1000 a 1500), convenientemente attrezzato e munito degli indispensabili sussidi clinici e chirurgici. Oltre al medico ed infermieri residenti in miniera, a partire dal 1866 prestarono la loro pia opera le Suore di Carità.

È da notare che la città di Iglesias, che in epoca Pisana possedeva un ospedale, ne era poi rimasta priva fino al 1904.

Attualmente non è più necessario avere in miniera un vero e proprio ospedale, dato che a Iglesias oltre all'Ospedale civile si trova il grande e modernissimo Centro traumatologico dell'I.N.A.I.L.; il vecchio fabbricato è attualmente in corso di modifica per accogliere oltre ad una piccola infermeria di 5 letti e all'abitazione delle suore infermiere e addette all'Asilo, un moderno gabinetto radiologico, un ambulatorio ed un armadio farmaceutico.

In caso di malattia gli operai e le loro famiglie erano sempre stati sussidiati e dopo il 1883 anche la Società Cooperativa elargì sussidi agli ammalati.

Nel 1924 venne istituita una *Cassa mutua aziendale malattia*, finanziata con contributi dell'azienda e degli operai. Successivamente l'onere gravò per legge interamente sul datore di lavoro.

La Cassa Aziendale continuò a dare le sue prestazioni con larghezza di vedute e ogni sforzo viene costantemente fatto affinchè ai malati, — impiegati, operai e familiari —, non vengano a mancare le cure che la scienza medica suggerisce.

Monteponi
Cucine del refettorio.

Oltre ai due medici della Cassa residenti a Iglesias, prestano la loro opera a favore degli operai domiciliati nei paesi di Domusnovas, Villamassargia, Siliqua, Villasor, Gonnesa, Portoscuso, medici residenti nei paesi stessi.

La Cassa si vale inoltre dell'opera di consulenza e di assistenza di numerosi specialisti della città di Iglesias e di primari degli Ospedali di Cagliari (internisti, chirurghi, otorinolaringoiatri, dermatologi, alienisti, ortopedici, ecc.).

Le medicine vengono distribuite senza restrizioni e non vengono lesinate anche le specialità farmaceutiche e in particolare gli antibiotici per le affezioni polmonari, tifiche, ecc.

I ricoveri negli ospedali e nelle cliniche o in Istituti specializzati vengono fatti tempestivamente per cure cliniche e chirurgiche o per osservazioni diagnostiche.

L'assistenza completamente gratuita della Cassa Malattia si estende attualmente a 8300 persone.

Nel 1920 fu istituito nella Miniera di Monteponi un *Asilo Infantile* che accoglie 70 bambini residenti in miniera, ai quali viene distribuita la refezione calda.

Presso un asilo della città di Iglesias vengono distribuite refezioni ad altri 100 bambini di dipendenti della Monteponi la quale sussidia, in unione alla Società Cooperativa, l'istituzione benefica.

In varie epoche vennero tenuti corsi di scuole elementari serali e a partire dal 1930 vennero istituite nella Miniera Monteponi le *Scuole Elementari* (5 classi)

Case operaie della Società di Monteponi a Iglesias (1912-1922).

dipendenti dalla direzione didattica di Iglesias, installate in locali della Società, la quale concede gratuitamente agli alunni meno abbienti libri e cancelleria.

Attualmente è in costruzione a Monteponi un fabbricato, espressamente progettato, che accoglierà le scuole elementari in razionali e vasti locali riscaldati a termosifone, con moderna attrezzatura scolastica, e con un'ampia palestra coperta.

Gruppo di case per dipendenti dalla Società di Monteponi a Iglesias (1947-1949).

Case INA (Fanfani) - Gruppo di 26 alloggi per operai della Società di Monteponi a Iglesias (1950).

Anche nelle miniere di Campo Pisano, Terras Collu, e Monte Scorra funzionano scuole elementari ospitate in locali della Società.

Da oltre 15 anni funziona la *Colonia marina* che accoglie ogni anno in due turni circa 100 bambini e 100 bambine. Dapprima era stata scelta la spiaggia di Porto Vesme, successivamente si utilizzarono i locali dell'Asilo di Portoscuso convenien-

Colonia marina 1950 della Monteponi a Portoscuso.

Portoscuso - Colonia marina per i figli degli operai della Società.

temente ampliati e sistemati con un cospicuo contributo della Monteponi. La gestione della Colonia è affidata alla Pontificia Commissione di Assistenza.

Nel 1893 fu istituita a Monteponi una cucina economica per la refezione degli operai, che, successivamente migliorata ed ampliata, dette luogo alla *Mensa aziendale* installata in ampio ed igienico locale e dotata di moderna cucina con equipaggiamento elettrico. Anche a Campo Pisano funziona con la stessa attrezzatura una mensa. Altra mensa di minore importanza trovasi a Porto Vesme.

Oltre a numerose case dislocate nelle varie miniere che accolgono famiglie di impiegati e di operai, a partire dal 1916 vennero costruiti gruppi di *Case operaie* presso la città di Iglesias.

Attualmente sono alloggiate nelle case della Società 468 famiglie; altre 31 famiglie abitano in un gruppo di case del comune di Iglesias date in locazione alla Società di Monteponi, complessivamente 499 famiglie con un complesso di 2300 persone circa. Inoltre sono stati costruiti 18 alloggi, per dipendenti della Monteponi, dall'Istituto per le case popolari e 26 alloggi (1° lotto) dalla Monteponi stessa per conto della Gestione INA-Casa.

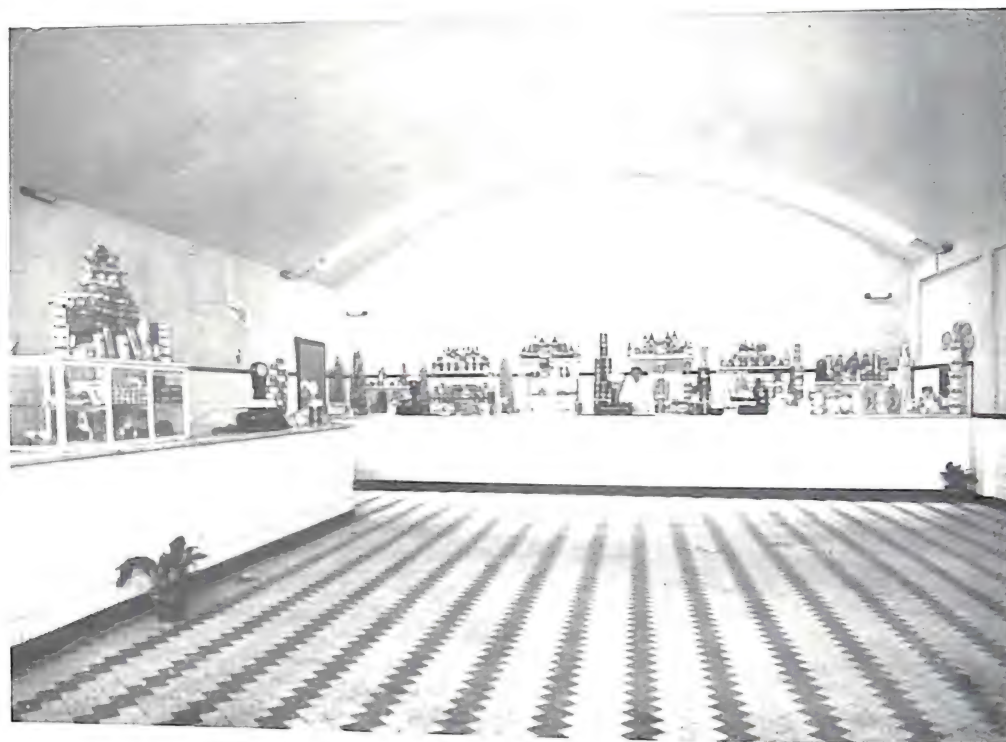
Nei dormitori dislocati nelle varie miniere sono alloggiati oltre 300 operai scapoli o che hanno le rispettive famiglie in altri paesi.

La *Foresteria* che sorge nella Miniera di Monteponi, inaugurata in occasione del Centenario della Società in sostituzione di quella che già funzionava da decenni,

Campo sportivo "Monteponi".

occupa un locale di graziosa linea architettonica modernissima ed è attrezzata ed arredata con gusto altrettanto moderno. Il vasto locale accoglie la mensa e gli alloggi per gli impiegati scapoli e per tecnici e studiosi di passaggio, nonchè le sale del Circolo degli Impiegati.

Anche nel campo ricreativo, sportivo e culturale, la Associazione E. Ferraris, costituita nel 1923 svolge intensa attività. Il suo *Campo sportivo*, modernamente attrezzato, i suoi campi da tennis e di skating, le sale da giuoco e di lettura e la sua vasta biblioteca circolante, sono istituzioni che hanno precorso quelle dei dopolavoro fascisti.

La *Società Cooperativa d'Iglesias*, istituita nel 1883 fra un gruppo di dipendenti della Monteponi provvede, a mezzo dei suoi 14 spacci distribuiti nelle varie miniere e nei centri popolosi più importanti, alla distribuzione di generi di prima necessità alle migliori condizioni consentite dal mercato, con rateazione di pagamento fino a 10 mesi per gli articoli di abbigliamento. Ad essa si appoggiano numerosi operai e le loro famiglie.

Società Cooperativa Iglesias - Spaccio viveri.

MOMENTI DELLA CERIMONIA DEL CENTENARIO

Il Presidente parla ad una adunata di dipendenti di Monteponi.

Adunata di dipendenti della Direzione Miniere.

Adunata di dipendenti della Direzione Miniere.

Il Presidente distribuisce i premi del Centenario.

Il Consiglio, il personale di Sede e le rappresentanze delle Miniere e stabilimenti di Monteponi, e della Fonderia zinco di Vado Ligure, in una sala degli Uffici della Sede il 18 giugno 1950.

Le rappresentanze di Monteponi e di Vado Ligure a Torino il 18 giugno 1950.

DIAGRAMMI DI PRODUZIONE

INDICE

PARTE PRIMA

PARTE SECONDA

PARTE TERZA

del Merid.no Orient.le di Parig.
CORSICA
Bocche di Bonifacio
MARE MEDITERRANEO
MARE TIRRENO
I. DELL' ASINARA
Golfo dell' Asinara
C. dell' Argentiera
Golfo di Orosei
detto anche
di Dorgali
C. di M. Santo
Golfo di Oristano
I. DI S. PIETRO
I. DI S. ANTIOCO
Golfo di Palmas
Golfo di Cagliari
C. di Pula
C. Teulada
Carta
della
SARDEGNA
del Colonello
ALBERTO DELLA MARMORA.
Scala di 1/1,000000.
Scala Metrica.
Miglia Marine ed Italiane di 60 al Grado.
Miglia di Piemonte.
Leghe di Francia.
Miglia Antiche Romane. (di 1480 Met.).
Carte
de la
SARDAIGNE
par le Colonel
ALBERT DE LA MARMORA.